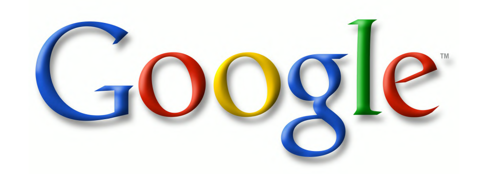


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

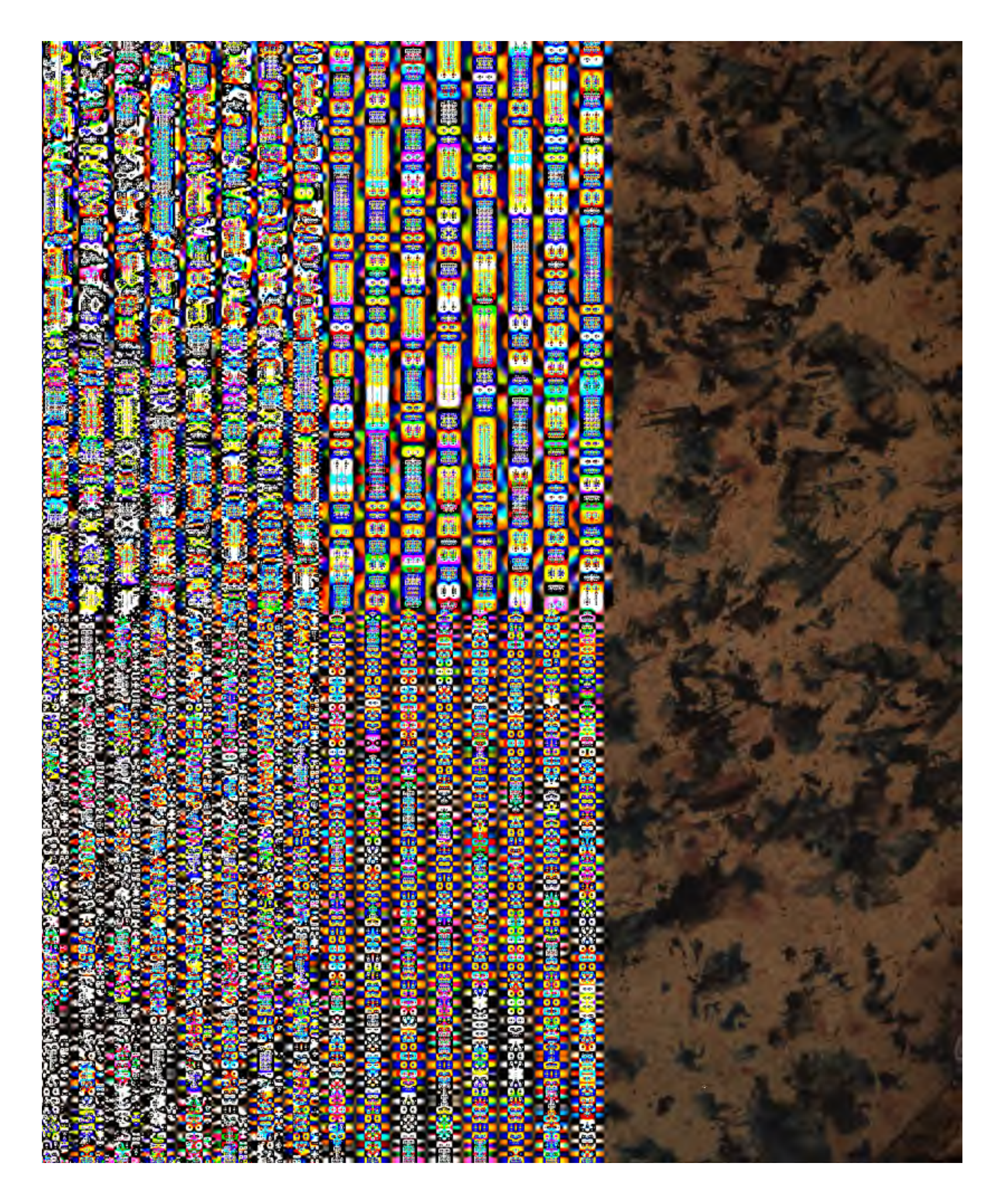
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

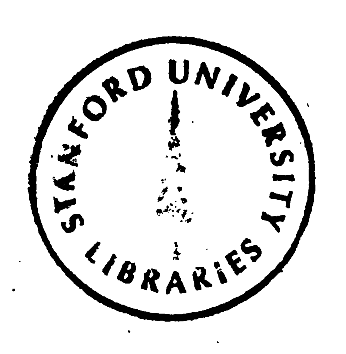
+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter http://books.google.com durchsuchen.



XXII. Polytechn.
XV.
887.



STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

NOV 16 1984



Jahrbücher

des

kaiserlichen königlichen

polytechnischen Institutes in Wien.

In Verbindung mit den Professoren des Institutes

herausgegeben

von dem Direktor

Johann Joseph Prechtl,

k. k. wirkl. Regierungsrathe, und Mitgliede mehrerer gelehrten Gesellschaften.

Fünfter Band.

Mit fünf Kupfertafeln und einem alphabetischen Sachregister über den ersten bis fünften Band.

Wien, 1824.

Gedruckt und verlegt bei Carl Gerold.


Biblioth:
Ord:
Regni Bav.

Inhalt.

I.

Geschichte
des kaiserl. königl.
polytechnischen Instituts.

(Fortsetzung.)

Der Studienkurs für das Jahr 1822 wurde mit dem 4. November 1821 eröffnet. Die Zahl der ordentlich eingeschriebenen Schüler betrug in diesem Jahre für die erste und zweite Vorbereitungsklasse oder

die Realschule	274
für die kommerzielle Abtheilung . . .	82
für die technische Abtheilung	404
Zusammen .	760

Nach dem Schlusse der Finalprüfungen wurden am 20., 21., 22., 23. und 24. August die feierlichen Tentamina aus den verschiedenen Lehrfächern, von 52 Zuhörern der kommerziellen und technischen Abtheilung, welche sich dazu erboten hatten, mit Auszeichnung abgehalten. Die Nahmen dieser Schüler sind in dem nachfolgenden Verzeichnisse enthalten.

Die Sammlungen des Instituts haben in diesem Jahre folgende Bereicherungen erhalten.

Die *National - Fabriksprodukten - Sammlung* erhielt in diesem Jahre einen Zuwachs von 902 Mustерstücken. Eine Beschreibung dieser merkwürdigen

Sammlung ist in dem IV. Bande dieser Jahrbücher erschienen.

Die *Sammlung von Musterwerkzeugen*, welche mit jener technologischen Sammlung verbunden ist, hat in diesem Jahre gleichfalls einen Zuwachs von 386 Musterwerkzeugen erhalten. Der Vorsteher dieser beiden Sammlungen, Herr Professor *Altmütter*, ist im Begriffe, eine instruktive Beschreibung dieser bisher gleichfalls in ihrer Art einzigen Sammlung durch den Druck bekannt zu machen.

Sowohl die Fabriksprodukten-Sammlung, als die Sammlung der Musterwerkzeuge haben für die Industrie bereits entschiedene Vortheile hervorgebracht, erstere durch die Verbreitung der Kenntnifs des Zustandes des inländischen Gewerbwesens und seiner Vervollkommnungen, letztere durch die Verbreitung nützlicher und theils ganz, theils wenig bekannter Werkzeuge in verschiedenen Werkstätten zur Vervollkommnung ihrer Manipulationen.

Die *Modellensammlung* ist in diesem Jahre mit 17 Modellen vermehrt worden. Es verdient hier bemerkt zu werden, dafs die zu diesem Kabinette und dem Lehrfache der Maschinenlehre gehörige Sammlung von Original-Maschinen-Zeichnungen mit 51 fleifsig ausgearbeiteten Stücken vermehrt worden ist, welche die Schüler der Maschinenlehre nach der Aufnahme mehrerer in der Nähe *Wiens* wirklich bestehenden Maschinen unter Anleitung des Assistenten, Herrn *Arbesser*, verfertiget, dem Professor dieses Lehrfaches, Herrn *Arzberger*, gewidmet, und der Originalien-Sammlung des Institutes überlassen haben.

Die *physikalische Sammlung* hat einen Zuwachs von 19 Apparaten erhalten.

Das *Laboratorium der allgemeinen technischen Chemie* wurde mit 28 Apparaten und 66 Präparaten vermehrt.

Das *Laboratorium der speziellen technischen Chemie* erhielt einen Zuwachs von 4 Apparaten und 1517 Stücken verschiedener Materialien und Präparate.

Die *mathematische Sammlung* wurde mit 3 Apparaten vermehrt. Der Sammlung von Landkarten und Originalzeichnungen, welche zu dieser Sammlung und zum geometrischen Unterrichte gehört, sind 20 Stück zugewachsen.

Die *Materialwaaren-Sammlung* hat einen Zuwachs von 24 Stücken erhalten.

Die *Bibliothek* ist mit 130 neuen Werken bereichert worden. Von 58 angefangenen Werken wurden die Fortsetzungen beigeschafft.

In der *mathematischen Werkstätte* sind in diesem Jahre 6 Stück 12-zölliger Reichenbach'scher Theodoliten vollendet, und davon 5 Stück an die k. k. Grundsteuerregulirungs-Hofkommission und 1 Stück an die k. k. Militär-Akademie zu *W. Neustadt* abgeliefert worden.

Der Studienkurs für das Jahr 1823 wurde mit dem 4. November 1822 eröffnet. Als ordentliche Schüler wurden für dieses Jahr eingeschrieben:

für die erste und zweite Vorbereitungsklasse oder die Realschule	253
für die kommerzielle Abtheilung	97
für die technische Abtheilung	430
zusammen	780

Vom 21. bis 26. August wurden die feierlichen

Tentamina gehalten, zu welchen sich aus der kommerziellen und technischen Abtheilung 60 Zuhörer freiwillig erboten hatten. Ihre Nahmen sind in dem nachfolgenden Verzeichnisse aufgeführt.

In dem Personalstande der Assistenten haben sich folgende Veränderungen ergeben. Die durch den Tod des *Athanas. Stoischics* (Jahrbücher III. S. VIII.) erledigte Assistentenstelle des Lehrfaches der praktischen Geometrie wurde Herrn *Eduard Schmiedel* verliehen. Der bisherige Assistent des Lehrfaches der allgemeinen technischen Chemie, Hr. *August Krause*, wurde auf sein Ansuchen als Assistent des Lehrfaches der Physik übersetzt, und für das Lehrfach der allgemeinen Chemie als Assistent Herr *Joseph Ludwig* ernannt.

Die Lehrkanzel der Land- und Wasserbaukunst, welche bisher provisorisch von dem k. k. n. ö. Wasserbau-Direktor, Herrn von *Kudriaffsky*, versehen worden war, wurde gegen Ende dieses Studienjahres definitiv besetzt, und Herr *Jos. Heinr. Purkinye*, k. k. Kreis-Ingenieur in *Görz*, mit allerh. Entschliessung vom 11. November (Regier. Dekret vom 3. Dezember 1823), als ordentlicher Professor dieses Faches ernannt.

Die Sammlungen des Instituts haben in diesem Jahre folgende Vermehrung erhalten.

Die *National - Fabriksprodukten - Sammlung* hat vom Anfang Jänner bis Ende Oktober 1823 einen Zuwachs von 322 Musterstücken erhalten. In dieser wichtigen und ausgezeichneten Sammlung sind nunmehr an 20,000 Musterstücke aus allen Zweigen der Fabrikation aufgestellt. Zum unmittelbaren Behufe seiner Vorlesungen über Technologie hat Herr Professor *Altmütter* eine abgesonderte Sammlung ver-

schiedener zum Vortrage nöthiger Materialien angelegt, welche gegenwärtig aus 328 Mustern besteht.

Die *Sammlung von Musterwerkzeugen*, welche mit der Fabriksprodukten-Sammlung verbunden ist, ist mit 172 neuen Stücken bereichert worden.

Die *Modellensammlung* hat einen Zuwachs von 15 Maschinen-Modellen, 21 Vorrichtungen zum Behufe des Unterrichts in der beschreibenden Geometrie und Maschinenzeichnung, ferner von 96 Maschinenzeichnungen erhalten. Letztere wurden auch in diesem Jahre von den Schülern der Mechanik nach der Aufnahme verschiedener in der Nähe *Wiens* bestehender Maschinen ausgearbeitet, und der Originaliensammlung des Instituts überlassen — als ein sprechender Beweis des Fleifses und der Fortschritte der Schüler sowohl, als der Zweckmäfsigkeit und des Erfolges des Unterrichts in diesem wichtigen Theile des Lehrfaches der Maschinenlehre.

Die *physikalische Sammlung* ist mit 10 Apparaten nebst mehreren Geräthschaften bereichert worden.

Das *Laboratorium der allgemeinen technischen Chemie* hat einen Zuwachs von mehreren Apparaten und Glasgeräthen, dann von 151 chemischen Präparaten erhalten.

Für das *Laboratorium der speziellen technischen Chemie* sind für eine neuerlich bewilligte Summe von 3960 fl. K. M. verschiedene Geräthschaften, Glaswaaren und Apparate angeschafft worden.

Die *mathematische Sammlung* hat einen Zuwachs von einem Mefstische sammt Zugehör, einem Erdglobus, dann von 16 neuen Karten zum Behufe des Landkartenzeichnens erhalten.

Die *Materialwaaren-Sammlung* an der kommerziellen Abtheilung ist mit verschiedenen, von einigen Schülern eingelieferten Matérialwaaren vermehrt worden.

Der *Bibliothek* des Instituts sind 91 neue Werke zugewachsen.

In der *mathematischen Werkstätte* sind 8 Stück 8- und 12-zöllige repetirende Theodoliten vollendet worden

Während auf diese Art bis jetzt auf der einen Seite die gemeinnützlichen Sammlungen des Instituts im steten Wachsthume begriffen sind, hat sich auf der anderen die Anzahl der Schüler von Jahr zu Jahr in einem steten Verhältniſs vermehrt. Ihre Anzahl betrug:

Im	Jahre	1816	296
„	„	1817	355
„	„	1818	405
„	„	1819	515
„	„	1820	574
„	„	1821	692
„	„	1822	760
„	„	1823	780

Dieser steigende Kredit der Anstalt ist ein vollgültiger Beweis ihres in der Zeit gegründeten Bedürfnisses, ihrer zweckmäſsigen Einrichtung nach ihren verschiedenen Theilen, und der Sorgfalt, mit welcher man diese nunmehr durch die Erfahrung bestätigten Einrichtungen aufrecht zu erhalten sucht. Eine bedeutende Anzahl von Schülern hat sich bereits in diesem Institute auf eine vorzügliche Weise ausgebildet. In den verschiedenen Gegenden der Monarchie zerstreut, verbreiten diese Zöglinge in allen Zweigen

des technischen Lebens eine nützliche Wirksamkeit, und werden praktische Lehrer ihrer Umgebung. Eine nicht unbedeutende Anzahl dieser Zöglinge sind nach Vollendung ihrer Baustudien am Institute, in den verschiedenen Büreaus der Land- und Wasserbau-Direktionen angestellt worden; ein grofser Theil wendet in der Verwaltung der verschiedensten Gewerbzweige im väterlichen Hause die erworbenen Kenntnisse fruchtbringend an; andere bekleiden in verschiedenen Gewerbsanstalten Stellen, welche chemische oder mechanische Kenntnisse erfordern; und mehrere haben eigene Etablissements gegründet; einige haben als Maschinenbauer bereits mechanische Werke (z. B. Dampfmaschinen, Mühlen etc.) ausgeführt, welche auch dem Meister Ehre machen würden, und die Vollkommenheit der Bildung, welche sie sich im Institute erwarben, praktisch beurkunden.

Diese Erfolge waren der Zweck bei der Einrichtung dieser nützlichen Anstalt. Indem dieselben sich nach kurzem Bestehen dieses Institutes bereits jetzt in vollem Mafse ergeben, sind sie zugleich der werkthätigste Dank für die väterliche Weisheit und Sorgfalt, mit welchen der Wille Seiner Majestät des Kaisers diese ausgedehnte und vielfach fruchtbringende Anstalt in das Leben rief.

Verzeichnifs derjenigen Zuhörer, welche am Ende des Studienjahres sich dem feierlichen Tentamen unterzogen haben.

Im Jahre 1822.

I.
In der technischen Abtheilung.

Aus der Physik.

Herr *Bartak Johann Andreas*, von *Ofen*.
» *Hiller Wolfgang*, von *Brody* in Gallizien.
» *Kammerer Joseph*, von *St. Pölten* in Österreich.
» *Neumann August Emanuel*, von *Laibach* in Krain.
» *Singer Karl*, von *Wien*.
» *Strele Karl*, von *Imst*.
» *Weifsenberg Ignaz*, von *Teschen*.
» *Wondra Karl*, von *Mährisch-Tribau*.

Aus der allgemeinen technischen Chemie.

Herr *Adam Wilhelm*, von *Wien*.
» *Becker Vincenz*, von *Leippa* in Böhmen.
» *Maus Karl*, von *Schwanstadt* in Österreich.
» *Petzäck*, von *Chirlitz* in Mähren.

Aus der speziellen technischen Chemie.

Herr *Hofmann Alois*, von *Bischofteinitz* in Böhmen.

Aus der reinen Elementarmathematik.

Herr *Byck Samuel*, von *Brody* in Gallizien.
» *Mayer Karl*, von *Linz*.
» *Raabe Lazar*, von *Brody* in Gallizien.
» *Schifferer Florian*, von *Krainburg* in Krain.
» *Schindler Adolph*, von *Krems*.
» *Sforzi Joseph*, von *Triest*.

Aus der reinen höheren Mathematik.

Herr *Bartak Johann Andreas*, von *Ofen*.
» *Czesch Gustav*, von *Isdebnik* in Gallizien.
» *Hiller Wolfgang*, von *Brody* in Gallizien.
» *Lochmann Stephan*, von *Jassy* in der Moldau.
» *Oppl Wenzel*, von *Przibram* in Böhmen.
» *Rudolph Franz*, von *Wien*.
» *Schmidt Adolph*, von *Wien*.
» *Sporn Karl*, von *Wien*.
» *Strehl Johann*, von *Wien*.

Aus der Maschinenlehre.

Herr *Burg Anton*, von *Wien*.
» *Klaus Adolph*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Kurz Johann*, von *Gastein* im Salzburger Kreise.
» *Lang Ignaz*, von *Enns* in Oberösterreich.
» *Lochmann Stephan*, von *Jassy* in der Moldau.
» *Niedermayer Joseph*, von *Wien*.
» *v. Rheinthal Karl*, von *Wien*.

Aus der praktischen Geometrie.

Herr *Moneke Christoph*, von *Heiligenstadt* in Preufsen.
» *Niedermayer Joseph*, von *Wien*.
» *Viditz Franz*, von *Neustadtl* in Unterkrain.
» *Weifs Joseph*, von *Frauenberg* in Böhmen.

Aus der Land- und Wasserbaukunde.

Herr *Homayer Alois*, von *Kallbrunn* in Niederösterr.

Herr *Klaus Adolph*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Lang Ignaz*, von *Enns* in Oberösterreich.
» *Niedermayer Joseph*, von *Wien*.
» *Randhartinger Joseph*, von *Ruprechtshofen* in Niederösterreich.
» *v. Titelbach Friedrich*, von *Marburg* in Steiermark.

Aus der Technologie.

Herr *Födinger Franz*, von *Wien*.
» *Kammerer Joseph*, von *St. Pölten*.
» *Neumann August Emanuel*, von *Laibach*.
» *Paulin Joseph*, von *St. Marein* in Krain.
» *Sachs Rudolph*, von *Mergentheim*.
» *Scheint Samuel*, von *Baasen* in Siebenbürgen.
» *Schultz Karl*, von *Wien*.
» *Wondra Karl*, von *Mährisch-Tribau*.

II.
In der kommerziellen Abtheilung.

Aus der Handelswissenschaft.

Herr *Spitzer Bernhard*, von *Wien*.
» *Rogge Bernhard*, von *Wien*.
» *Hager Johann*, von *Wien*.
» *Drasche Eduard*, von *Brünn*.

Aus dem Handels- und Wechselrechte.

Herr *Brandegger Joseph August*, von *Unlingen* im Königreich Würtemberg.
» *Scherian Leopold*, von *Klagenfurt*.
» *Drasche Eduard*, von *Brünn*.
» *Hager Johann*, von *Wien*.

Aus der Merkantilrechnung und Buchhaltung.

Herr *Drasche Eduard*, von *Brünn*.

Herr *Hager Johann*, von *Wien*.
» *Lang Anton*, von *Tyrnau*.
» *Rogge Bernhard*, von *Wien*.

Aus der Material-Waarenkunde.

Herr *Drasche*, von *Brünn*.
» *Margelik Franz*, von *Kremsmünster* in Oberösterreich.
» *Kohary Michael*, von *Kaschau* in Ungarn.
» *Rogge Bernhard*, von *Wien*.

Im Jahre 1823.

I.

In der technischen Abtheilung.

Aus der Physik.

Herr *Grund Franz*, von *Prag*.
» *Hofmann Johann*, von *Probitz* in Mähren.
» *Pilarski Valentin*, von *Oswiecin* in Gallizien.
» *Rödling Karl*, von *Wien*.
» *v. Schwind*, von *Wien*.
» *Seiser Joseph*, von *Wien*.
» *Sperl Johann*, von *Wien*.
» *Wagner Joseph*, von *Przemisl* in Böhmen.

Aus der allgemeinen technischen Chemie.

Herr *Hornpostel Moriz*, von *Wien*.
» *Neumann August Emanuel*, von *Laibach*.
» *Pernet Bernhard*, von *Nepomuck* in Böhmen.
» *Scherzer Joseph*, von *Herrnals* bei *Wien*.
» *Singer Karl*, von *Wien*.
» Freih. v. *Smola Joseph*, von *Budweis*.
» *Strele Karl*, von *Imst*.

Aus der reinen Elementarmathematik.

Herr *Doppler Christian*, von *Salzburg*.
» *Eisenstädter Leopold J. M.*, von *Groſs-Becskerek* in Ungarn.
» *Lamla Karl*, von *Jägerndorf* in Schlesien.
» Fürst v. *Montleart Moriz*, von *Avignon in* Frankreich.
» *Moshammer Thomas*, von *Linz*.
» *Schöll Karl*, von *Brünn*.
» *Siegel Joseph*, von *Proſsnitz* in Mähren.
» *Sussenbeck Joseph*, von *Wien*.
» *Zucker Sigmund*, von *Jaroslaw* in Gallizien.

Aus der reinen höheren Mathematik.

Herr *Gaal Ludwig*, von *Raab* in Ungarn.
» *Mayer Karl*, von *Linz*.
» *Oescher Leopold*, von *Wien*.
» *Raabe Lazarus*, von *Brody* in Gallizien.
» *Roll Karl*, von *Wien*.
» *Singer Karl*, von *Wien*.

Aus der Maschinenlehre.

Herr *Bartak Johann*, von *Ofen* in Ungarn.
» *Budinka Vincenz*, von *Nenakonitz* in Mähren.
» *Kammerer Joseph*, von *St. Pölten* in Österreich.
» *Landerer Ferdinand*, von *Chur* in der Schweiz.
» *Meltzl David*, von *Kesmark* in Ungarn.
» *Rudolph Franz*, von *Wien*.
» *Schmidt Adolph*, von *Wien*.

Aus der praktischen Geometrie.

Herr *Bartak Johann*, von *Ofen*.
» *Budinka Vincenz*, von *Nenakonitz* in Mähren.
» *Weissenberg Ignaz*, von *Teschen* in Schlesien.

Aus der Land- und Wasserbaukunde.

Herr *Födinger Franz*, von *Wien*.

Herr *v. Kurz Johann*, von *Gastein* in Salzburg.
» *Leeb Ignaz*, von *Klagenfurt*.
» *Lochmann Stephan*, von *Jassy* in der Moldau.
» *Rudolph Franz*, von *Wien*.
» *Stellwaag Johann*, von *Eulenberg* in Mähren.
» *Weiſs Joseph*, von *Frauenberg* in Böhmen.

Aus der Technologie.

Herr *v. Andrioli Karl*, von *Laibach*.
» *Dulnig Johann*, von *Bleiberg* in Kärnthen.
» *Gollinger Anton*, von *Inzersdorf*.
» *Kaiser Ignaz*, von *Leitmeritz*.
» *Karl Johann*, von *Wodnian* in Böhmen.
» *Reuter Jakob*, von *Isdebnik* in Gallizien.
» *Schmidt Adalbert*, von *Gursdorf* in k. k. Schlesien.
» *Sperl Johann*, von *Wien*.

Anmerkung. Zum Tentamen aus der speziellen technischen Chemie hat sich Niemand gemeldet.

II.

In der kommerziellen Abtheilung.

Aus der Handelswissenschaft.

Herr *Bacher David*, von *Töplitz* in Böhmen.
» *Dobitsch Karl*, von *Wien*.
» *Wolf Konrad*, von *Trebitsch* in Mähren.

Aus dem Handels- und Wechselrechte.

Herr *Bibanko Julius*, von *Rothweil* im Königreiche Würtemberg.
» *Markbreiter Leopold*, von *Wien*.
» *Schultz Anton*, von *Wien*.

Aus der Merkantilrechnung.

Herr *Dobitsch Karl*, von *Wien.*
» *Wolf Konrad*, von *Trebitsch* in Mähren.
» *Demetrovich Georg*, von *Agram.*
» *Blauensteiner Karl*, von *Wien.*
» *Bacher David*, von *Töplitz* in Böhmen.

Aus der Buchhaltung.

Herr *Dobitsch Karl*, von *Wien.*
» *Wolf Konrad*, von *Trebitsch* in Mähren.
» *Demetrowich Georg*, von *Agram.*
» *Blauensteiner Karl*, von *Wien.*
» *Bacher David*, von *Töplitz* in Böhmen.

Aus der Material-Waarenkunde.

Herr *Bibanko Julius*, von *Rothweil.*
» *Dobitsch Karl*, von *Wien.*
» *Nagy Karl*, von *Komorn.*
» *Schultz Anton*, von *Wien.*

II.

Über die Anwendung des Bergöhls (*Naphta*) zur Beleuchtung der Strecken in matten Grubenwettern.

Von

Dr. *Aloys Wehrle*,

k. k. Bergrathe und Professor der Chemie, Hüttenkunde und Oryktognosie an der k. Berg-Akademie in *Schemnitz*, ordentlichem korrespondirenden Mitgliede der großherzoglichen Gesellschaft für die gesammte Mineralogie zu *Jena*.

In dem zweiten Bande der Jahrbücher des polytechnischen Institutes in *Wien*, S. 335, befinden sich von *Joseph Hecker*, k. k. prov. Salinen-Kontrolor und Bergverwalter zu *Truskawetz* in Gallizien, wichtige Daten, die *Naphta* oder das Bergöhl betreffend.

Nebst vielem Interessanten, was *Hecker* in geognostischer Beziehung über das Vorkommen des Bergöhls zu *Truskawetz* anführt, stellt derselbe auch die Erfahrung auf, daſs in matten Wettern, in welchen das gewöhnliche Grubenlicht nicht brennen wollte, die *Naphta* noch sehr gut brenne und beleuchte, und daſs dieselbe zugleich vortheilhaft auf die Gesundheit des Arbeiters wirke. Er stellt bei dieser Gelegenheit die Frage auf: Woher die *Naphta*, da dieselbe rasch brennt, in gleicher Zeit also mehr Oxygengas, als das Unschlitt beim Verbrennen absorbirt, dieses bei gleichem Wetterzuge erhalten mag? ferner: warum der Arbeiter, obwohl durch das Verbrennen der *Naphta*

Konsumtion des Oxygengases und Bildung des kohlensauren Gases Statt findet, doch keine Beschwerde in der Respiration fühle?

Diese Resultate sind für den Bergbau höchst wichtig, und ihre genaue Untersuchung, so wie die Beantwortung der gestellten Fragen ist demnach eine Aufgabe für die vaterländische Berg-Akademie. Eine genaue Wiederhohlung der Versuche, welche in Folge dieser vorgenommen wurden, eine genaue Angabe der erhaltenen Resultate, eine durch Theorie und Praxis bestätigte Erörterung der gestellten Fragen, dürften diese Abhandlung nothwendig machen.

Es wurden zu diesem Zwecke folgende Versuche veranlaſst, welche alle erst nach wiederhohltem Zusammentreffen notirt wurden.

a) Wurde die Intensität der Flamme sowohl des Steinöhls als des Unschlittes und des Rübsamenöhls erforscht;

b) bestimmte man die Quantität dieser Materialien, welche bei gleicher Licht-Intensität in einem gewissen Zeitraume konsumirt wird;

c) wurde das Verhalten der *Naphta*, des Unschlittes und des Rübsamenöhls in den matten Wettern betrachtet;

d) wurden die Wirkungen dieser Wetter beim längern Einathmen einer Prüfung unterzogen, und endlich

e) wurden die matten Wetter selbst, d. i. jene zum Brennen der gewöhnlichen Grubenlampe nicht taugliche atmosphärische Luft, einer genauen Analyse unterworfen, und aus allen gefundenen

Resultaten jene Schlüsse gezogen, welche die Anwendbarkeit oder Nicht-Anwendbarkeit des Steinöhls zur Beleuchtung in matten Grubenwettern bestimmen und die gestellten Fragen beantworten sollen.

Die Intensität des beim Verbrennen der angegebenen Materialien sich entwickelnden Lichtes wurde mit des Grafen *Rumford* Photometer gemessen.

Zu diesem Zwecke wurde ein gewöhnliches Talg-Grubenlicht und ein *Naphta*-Licht, bei gleicher Gröfse der Flamme, 2 Fufs vor eine Wand gestellt, und vor beide ein Stab angebracht. Der Schatten zeigte sich verschieden, und war erst dann gleich, als das *Naphta*-Licht 10 Zoll zurückgestellt wurde. Wurde statt der mit Talg gefüllten Lampe eine mit Rübsamenöhl gefüllte angewendet, so war die Zurückstellung des *Naphta*-Lichtes nur um 3 Zoll nothwendig.

Die auf das Quadrat erhobenen, in Zollen ausgedrückten Zahlen der Entfernung sind demnach:

beim Steinöhl = 1156 = 34 × 34
» Rübsöhl = 961 = 31 × 31
» Talg = 576 = 24 × 24

und verhalten sich = 1000 : 831·3 : 503, die Licht-Intensität des Steinöhls ist demnach bei gleicher Gröfse der Flamme um $\frac{1}{5}$ gröfser als die des Rübsamenöhls, und übertrifft jene des Unschlittes nahe um die Hälfte.

Diese gröfsere Licht-Intensität des Steinöhls zeigt sich aber nur bei kleiner Flamme. Wird die Flamme des Steinöhls und die des Talglichts in gleichem Verhältnisse vergröfsert, so nimmt die Licht-Intensität des brennenden Steinöhls immer mehr und mehr ab, und wird endlich weit geringer als jene des Unschlittes in

gleichem Verhältnisse wird; die Rufsbildung dagegen vergröfsert sich, woraus folgt, dafs das Steinöhl nur in kleinen Partien verbrannt (das ist, bei vollständiger Verbrennung), mehr leuchtet.

Dieses ist zwar bei allen brennbaren Körpern der Fall, doch bei flüchtigen, zu welchen das Steinöhl im hohen Grade gerechnet werden mufs, wird in dem Verhältnisse der Erwärmung der Lampe (welche bei noch so zweckmäfsiger Konstruktion kaum vollständig vermieden werden kann) ein Theil verflüchtigt, welcher als Dampf mit der Flamme in Berührung kommt, von dieser zwar zerlegt, doch, da der brennende Theil den zuströmenden Sauerstoff in Anspruch nimmt, nicht vollständig verbrannt wird. Daher die Rufsbildung und die Verminderung der Licht-Intensität. Spricht diefs nicht zum Theil gegen *Davy's* aufgestellte Beobachtung in Bezug auf die Licht-Intensität, welche die Körper brennend entwickeln; welcher zu Folge ein Körper um so mehr leuchte, als während des Brennens desselben ein fester Körper ausgeschieden und in glühenden Zustand versetzt wird? Selbst in der Argand'schen Lampe, in welcher durch den hinlänglichen Luftzutritt die vollständigere Verbrennung bedingt ist, verbrennt bei grofser Flamme das Steinöhl mit Absetzung von vielem Rufs, da hingegen das fette Öhl bei gleich grofser Flamme noch rein brennt, weil dasselbe nicht verdampft, und die zutretende Oxygen-Menge blofs für den in der Zerlegung begriffenen Theil in Anspruch genommen wird, während die brennende *Naphta* einen Theil in Dampf verwandelt, welcher wohl zerlegt (verkohlt), aber nicht verbrannt wird.

In einer Argand'schen Lampe kann übrigens mit steigender Licht-Intensität die Gröfse der Flamme um

ein Bedeutendes vermehrt und die Rufsbildung vermindert werden.

In Betreff der Menge der verschiedenen Brennmaterialien, welche bei gleicher Lichtentwicklung in einem bestimmten Zeitraume konsumirt werden, zeigten sich bei wiederhohlten Versuchen nicht bedeutende Differenzen.

Es wurden zur Bestimmung dieses Punktes eine gewöhnliche mit Unschlitt gefüllte Gruben-Lampe, und eine mit *Naphta* gefüllte Lampe, auf die zwei Schalen einer genauen Wage gebracht, und diese dann ins Gleichgewicht gesetzt. Nun wurden beide Lampen angezündet, und nach der Licht-Intensität der *Naphta* wurde jene des Unschlitts durch Vergröfserung der Flamme regulirt und mittelst *Rumfords* Photometer, welches hinter die Wage vor die weifse Wand gestellt worden war, genau bestimmt.

Nach einer Stunde, während welcher bei unverändertem Standpunkte der Lampen, der von beiden geworfene Schatten ganz gleich erhalten worden war, wurden beide Lichter zugleich ausgelöscht. Die Schale mit dem Steinöhl-Lichte stieg nach und nach in die Höhe, und es wurden nach vollendetem Versuche 15 Gran erfordert, um sie mit der Talg-Lampe wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Es zeigte sich übrigens, dafs von dem Unschlitt während der Stunde 187 Gran verbrannt waren, vom Steinöhl also noch um 15 Gran mehr, daher 185 + 15 = 202 Gran.

Als beim zweiten Versuche statt des Unschlittes Rübsamenöhl mit der *Naphta* auf dieselbe Art verglichen wurde, zeigte sich, dafs von diesem, bei gleich intensiver Beleuchtung, nur 136 Gran verbrannten, und sich demnach die Menge der verbrannten *Naphta* zu

jener des verbrannten Unschlittes und Rübsamenöhls, bei verschiedenen Gröfsen der Flamme, aber bei gleicher Intensität der Beleuchtung, verhielt

$$= 1000 : 925,74 : 673,28 \text{ oder}$$
$$= 5 : 4,67 : 3,37.$$

Man wird demnach zu gleicher Beleuchtung vom Rübsamenöhl am wenigsten, von der *Naphta* am meisten brauchen; und da ein Pfund *Naphta* 2fl. K.M., ein Pfund Rübsamenöhl und Talg aber 15 kr. K. M. kostet, so wird die Beleuchtung durch eine Schicht zu sieben Stunden gerechnet, mit *Naphta* 21 kr. K. M., mit Unschlitt 2½ kr. K. M., mit Rübsöhl 1½ K. M. kosten.

Es kann hier zwar, und überall, wo es sich um die vorzügliche und nützliche Anwendung eines Körpers handelt, nicht so genau mit den Preisen und dem Kostenaufwande überhaupt genommen werden, und da in matten Wettern Unschlitt und Rübsamenöhl zu brennen aufhören; daher bei noch so grofser Wohlfeilheit zur Beleuchtung in solchen Grubenwettern gar nicht geeignet sind, so wird hier eine gröfsere Ausgabe gern übersehen, wenn nur der Zweck vortheilhaft erreicht wird. Doch wenn derselbe Zweck auf eine wohlfeilere Art erhalten werden kann, so ist die Berührung dieses Punktes wichtig, weil die Kostspieligkeit der *Naphta* einer allgemeinen und vortheilhaften Anwendung entgegenstreiten könnte, die Beleuchtung in matten Grubenwettern, deren Verbesserung oft nur durch kostspielige Baue möglich wird, aber für den Bergmann nur zu oft wünschenswerth seyn dürfte. Es wurde demnach vorerst untersucht:

a) ob *Naphta*, welche im chemischen Verhalten gegen Oxygengas mit den ätherischen Öhlen fast ganz übereinkommt, einzig und allein zu der

empfohlenen Beleuchtung in matten Gruben-Wettern anwendbar, und ob dieselbe durch kein anderes wohlfeileres ätherisches Öhl, für diesen Zweck ersetzbar sey? Ferner ob,

b) wenn der *Naphta* die Brennbarkeit in matten Wettern blofs eigenthümlich zukäme, diese nicht durch Kunst wohlfeiler erzeugt werden könnte?

Gestützt auf die chemischen Grundsätze, dafs flüssige Körper leichter als feste, dampfförmige leichter als flüssige in Verbindung treten; dafs Verbrennung nichts anderes als Verbindung zweier oder mehrerer heterogener Körper unter Licht- und Wärme-Entwicklung, oder eine Neutralisation entgegengesetzter Elektrizitäten ist; dafs, je flüchtiger der brennbare Körper, desto geschwinder und vollkommener seine Verbrennung, d. i. seine Verbindung mit Oxygen Statt finde; und aufmerksam gemacht auf das ähnliche Verhalten der *Naphta* und der ätherischen Öhle zum Oxygen, auf den geringen Preis des Terpenthinöhls, welches ich in dem Preis-Kourante vom Jahre 1822 mit 15 kr. Konv. M. notirt fand: schritt ich zu nachstehenden Versuchen.

Es wurde eine Lampe mit Terpenthinöhl gefüllt, und angezündet. Es zeigte sich eine sehr geringe Licht-Intensität, eine bedeutende Dampf- und Rufs-Entwicklung, welche zwar in einer Argand'schen Lampe, wenn die Flamme klein gehalten wurde, sich etwas verbesserte, doch in matte Wetter gebracht, auch in dieser schlecht beleuchtete und viel Rufs absetzte. Da sich die Anwendbarkeit des Terpenthinöhls zu dem besagten Zweck auf diese Art nicht bewährte, so fiel nun die Wahl auf das empyreumatische Öhl, welches man bei der trockenen Destillation der Knochen erhält, von welchen 10 Pfd. 1 Pfd. 4 Loth lieferten.

Dieses brannte mit einem schönen weifsen Lichte, unter Absetzung von sehr wenig Rufs, und übertraf, in die Argand'sche Lampe gebracht, alle Erwartungen. Es entwickelte ein sehr starkes Licht, und in matten Grubenwettern brannte es mit demselben Glanze, ohne wie die *Naphta* bei der geringsten Bewegung schon auszulöschen.

Wenn jenes ätherische Öhl, welches die Salmiakfabriken bei Verkohlung der thierischen Substanzen im halbverschlossenen Raume als Nebenprodukt erhalten, sich eben so verhält, wie jenes, welches man bei Verkohlung thierischer Substanzen im ganz verschlossenen Raume gewinnt; so könnte durch Absatz dieses empyreumatischen Öhls das Erträgnifs der Fabrikation erhöht und zugleich die grofse Ausgabe für *Naphta* beschränkt werden.

Da das empyreumatische Öhl in Hinsicht auf die Licht-Intensität, welche es beim Verbrennen entwickelt, so wie in Hinsicht des geringen Preises, die *Naphta* übertrifft, so ist die aufgestellte Frage günstig entschieden.

Doch der günstige Erfolg dieses Versuchs soll die Erörterung der zweiten Frage nicht aufheben.

Gestützt auf die bekannten geognostischen Erfahrungen, dafs das natürliche Steinöhl oder die *Naphta* immer in der Nähe von Steinkohlenlagern gefunden wird; dafs alle Steinkohlen nebst den gasförmigen Produkten auch ein empyreumatisches, durch Rektifikation gereinigt, der *Naphta* ähnliches Produkt liefern, würde nun ein solches Öhl erzeugt, von welchem 10 Pfd. Braunkohle 9 Loth lieferten, und welches sich in seinem Verhalten gegen Oxygen gar nicht von der *Naphta* unterschied.

Da durch diese künstliche wohlfeile Erzeugung der *Naphta*, durch die Auffindung eines wohlfeilen Surrogats für dieselbe, der mögliche Einwurf beseitigt wird, dafs das Steinöhl für eine allgemeine Anwendung zu theuer sey; so wurde nun zu den weitern Versuchen mit dem Steinöhl, dem künstlichen und natürlichen, dann dem aus Knochen erhaltenen ätherischen Öhle geschritten.

Es wurde nähmlich:
ad Nr. 3 das Verhalten aller genannten Öhle in matten Grubenwettern untersucht. Diese Versuche wurden in verschiedenen Gruben des hiesigen Distrikts wiederhohlt, und an solchen Örtern angestellt, an welchen sich matte Wetter auszeichnend zeigten.

Zu diesem Zwecke wurden mehrere mit Öhl und mit Unschlitt gefüllte Grubenlampen, Argand'sche Lampen, dann Vorräthe von *Naphta* und den andern oben angeführten Öhlarten, überdiefs eine mit reinem destillirten Wasser gefüllte Flasche mitgenommen, um jene zum Brennen der Grubenlampe untaugliche Luft auffangen und dann näher untersuchen zu können.

Die Resultate waren folgende:
Angelangt in jenen Wettern, in welchen die gewöhnlichen Grubenlampen matt zu brennen anfingen, und aller Bemühungen des mich begleitenden Huttmanns ungeachtet, sie brennend zu erhalten, endlich auslöschten, wurde die mit *Naphta* gefüllte Lampe angezündet; diese brannte, so lange sie ruhig stand oder hing, so lange kein Luftzug (selbst nicht ein unbedeutender) erregt wurde, hell und rein, auch mit wenig Rufsbildung fort; aber die geringste Luftbewegung, selbst jene erzeugt durch Sprechen, Lachen etc., löschte dieselbe sogleich aus; eben so verhielt sich die *Naphta* in der Argand'schen Lampe, nur dafs das Auslöschen derselben erst durch eine stärkere



Luftbewegung bewirkt wurde, auch konnte sich der Hundstöſser, bei noch so langsamer Förderung, der *Naphta* zur Beleuchtung, ohne diese alsogleich auszulöschen, nicht bedienen. Das durch die Destillation der Steinkohlen erhaltene ätherische Öhl zeigte ein gleiches Verhalten. Da aber nun auf jedem Arbeits-Orte eine oft bedeutende Luftbewegung unvermeidlich ist, so ist demnach das Steinöhl zur Beleuchtung der Belegungsörter in matten Grubenwettern unbrauchbar. In guten Wettern waren dagegen bedeutende Luftvibrationen noch nicht im Stande, dieselbe auszulöschen.

Es wurde nun das aus Knochen erzeugte empyreumatische Öhl angezündet. Nicht nur daſs sich, so wie in reiner atmosphärischer Luft, eine bedeutende Licht-Intensität zeigte, sondern selbst bedeutende Luftvibrationen löschten es nicht aus; aber der Hundstöſser konnte sich desselben nur bei langsamer Bewegung in den matten Grubenwettern bedienen, indem es bei geschwinder Förderung ebenfalls verlosch. Daraus wird ersichtlich, daſs es nebst einer gröſsern Wohlfeilheit, auch eine gröſsere praktische Anwendbarkeit als die *Naphta* verspricht, und daſs überhaupt verschiedene brennbare Körper eine verschiedene Brennbarkeit in ein und derselben Luft zeigen. Während dieser Versuche konnte weder Unschlitt noch Rübsamenöhl brennend erhalten werden.

Diese Versuche, bei deren Beginnen schon die Flasche mit Wasser ausgeleert, oder vielmehr mit der Grubenluft gefüllt wurde, dauerten eine Stunde, und es muſs allerdings auffallen, daſs in einem Orte, in welchem weder Talg- noch Rübsamenöhl brennen wollte, mehrere Menschen ohne die geringste Beschwerlichkeit zu existiren vermochten. Es konnte aber weder eine Pulsveränderung, noch eine sonstige

Beklemmung bemerkt werden, auch klagte Niemand weder über Kopfschmerzen, noch über Ohrensausen. Es wurde auch kein geschwinderes Athemhohlen beobachtet, und da Niemand die geringste Beschwerlichkeit auch nachträglich empfand, so scheint hieraus hervorzugehen, daſs nicht alle Wetter, welche zum Verbrennen des Unschlittes und des Rübsamenöhls sich untauglich zeigen, auch für die Gesundheit des Menschen nachtheilig sind.

Humboldt und *Gay-Lussac* untersuchten die atmosphärische Luft, bei verschiedenen Witterungen und Jahreszeiten, sie untersuchten auch jene der Theater vor und nach dem Schauspiel; *Davy* untersuchte die Luft von *Guinea*, *de Marti* jene aus den verschiedenen Gegenden von Spanien; *Berger* die Luft um *Genf* und auf den französischen und schweizerischen Gebirgen; *Berzelius* untersuchte die stinkende Luft in den Leichenhäusern, *Seguin* jene in Spitälern, Theatern und Gefängnissen, *Berthollet* endlich die Luft in Ägypten und Frankreich, alle fanden die Sauerstoffmenge nicht verschieden und höchstens eine Abweichung um o'oo1, wodurch *Dalton* wahrscheinlich zu der Annahme verleitet wurde, die atmosphärische Luft sey ein mechanisches Gemenge von Azot und Oxygen, und jedes Atom dieser Gasarten halte nur das Gewicht der über demselben stehenden gleichförmigen Gasart, wodurch sich die Bestandtheile der atmosphärischen Luft immer ausgleichen, indem wenn ein Atom verschwinde, die andern nachrückten.

Wenn dieſs aber wahr ist, warum brennt das Grubenlicht in den matten Wettern nicht? wenn diese eben so viel Oxygen als die atmosphärische Luft enthalten (was der Fall nach *Daltons* Ansicht seyn müſste, indem sie von der äuſsern Luft nicht

hermetisch abgesperrt sind); und warum brennt das Steinöhl und das empyreumatische Knochenöhl fort?

Diese Fragen konnten nur durch sorgfältige Untersuchung dieser matten Wetter selbst beantwortet werden.

Diese Untersuchung wurde mit der möglichsten Genauigkeit vorgenommen, und man bekam Resultate, welche gegen alle chemischen Grundsätze, nicht aber gegen jene Resultate, welche man bei Untersuchung der äufsern atmosphärischen Luft erhielt, übereinstimmen, und *Dalton's* Hypothese geradezu entgegen sind.

In Hinsicht auf Geruch und Geschmack wurde an den matten Wettern des hiesigen Bezirkes nichts Bemerkenswerthes gefunden, etwas dumpfig schienen dieselben im ersten Augenblicke; die nach Hause gebrachte Luft, welche gleich beim Auslöschen der Grubenlampen, und zwar sowohl an der Sohle als an der First aufgefangen wurde, war übrigens farbenlos, und eben so schien sie in den Gruben selbst zu seyn.

Die erste Meinung, welche sich bei der Betrachtung des verschiedenen Verhaltens der Brennmateriale in den matten Grubenwettern aufdringen mufste, war, dafs diese eine gewisse Menge reines, oder gekohltes Hydrogen enthalten, weil Erfahrungen zu Folge, weder eine zu kleine noch eine zu grofse Menge Hydrogen der atmosphärischen Luft beigemengt, Knallgas bildet, die hydrogenhältige atmosphärische Luft aber natürlich nicht so lange als die reine das Verbrennen unterhalten kann. Die ganz unschädlichen Wirkungen dieser Wetter auf den thierischen Organismus sprachen gegen einen 9 prCt. übersteigenden Gehalt an Kohlensäure.

Die Untersuchung begann mit der Auffindung des kohlensauren Gases, aber selbst gröfsere Mengen mit Barytwasser geschüttelt, trübten dasselbe nicht im Geringsten, obwohl dieses Gas im Quecksilber-Apparate aufgefangen, und jede mögliche Absorption durch das Wasser beseitigt wurde.

Da die Flasche, in welcher das Gas in der Grube aufgefangen wurde, früher mit destillirtem Wasser gefüllt war, so war es möglich, dafs jenes in der Flasche zurückgebliebene Wasser die Kohlensäure absorbirt habe; es wurde daher dieses Wasser mit Barytauflösung versetzt, aber es konnte weder eine Trübung desselben, noch eine Röthung des hineingebrachten Lackmus-Papiers bemerkt werden.

Das Wasser selbst wurde in der Grube nicht aus der Flasche gegossen, sondern mittelst eines Hebers ausgezogen, um die Berührung des Wassers mit der Luft und die Absorption des kohlensauren Gases möglichst zu beseitigen.

Da demnach keine Kohlensäure nachgewiesen werden konnte, so wurde die Untersuchung auf Hydrogen und dessen Verbindungen mit Kohlenstoff eingeleitet.

Es wurde zu diesem Zweck ein Mafs dieser Luft mit einem Mafs Oxygen, welches aus chlorinigsaurem Kali erzeugt war, in ein Eudiometer gebracht, aber trotz wiederhohlten heftigen Durchschlägen von elektrischen Funken fand keine Entzündung, keine Explosion Statt, welche gewifs hätte eintreten müssen, wenn nur eine Spur von Hydrogen, rein oder gekohlt, vorhanden gewesen wäre. Auch zeigte sich keine Volums-Verminderung.

Da nun auch Hydrogengas als Bestandtheil der matten Grubenwetter nicht nachgewiesen werden konnte, so wurde es sehr wahrscheinlich; dafs vielleicht ein geringer Oxygengehalt diese Phönomene bedinge, und da die Geruchlosigkeit, die Athembarkeit dieser Wetter, der Umstand, dafs das Steinöhl und das thierische empyreumatische Öhl in denselben brannte, ferner die Erfahrung, dafs nicht alle Körper das Oxygen der atmosphärischen Luft gänzlich, sondern nur eine gewisse Menge desselben ihr entziehen, und dann erlöschen, wenn auch der Oxygen-Gehalt noch bedeutend ist, dafür zu sprechen schien: so wurden die Untersuchungen in dieser Beziehung eingeleitet, obgleich *Humboldt's*, *Gay-Lussac's*, *Davy's* und *Berzelius* Erfahrungen, und *Dalton's* Hypothese dieser Meinung entgegen streiten.

Es wurde zu diesem Zwecke die Luft mit Hydrogengas gemengt, verpufft, und bei dreimahliger mit aller Genauigkeit veranstalteter Wiederhohlung dieses Versuches zeigte sich jedes Mahl eine Volums-Verminderung von 55, welche demnach auf 18,33 Oxygen hindeuten, dagegen die Oxygen-Menge der atmosphärischen Luft, nach so oft wiederhohlten Versuchen immer = 21,79 gefunden wurde.

Mifstrauisch gegen die Resultate dieser Versuche, welche übrigens mit aller Genauigkeit angestellt waren, wurde noch der synthetische Weg eingeschlagen, um die Richtigkeit derselben zu erweisen.

Es wurde zu diesem Zwecke unter eine mit einem Hahn versehene Glasglocke, welche auf dem pneumatischen Apparate durch Wasser gesperrt war, eine brennende Grubenlampe gebracht, als sie auslöschte, die zurückgebliebene Luft mit Baryt-Wasser gewaschen, und mit Hydrogengas gemischt im Voltaischen Eudiometer verpufft.. Es zeigte sich bei wiederhohltem

Versuche eine 54,3 betragende Volums-Verminderung, welche durch 3 dividirt 18,1 als die nach dem Auslöschen des Grubenlichtes noch in der atmosphärischen Luft zurückgebliebene Oxygen-Menge angab. Wurde in diese Luft in welcher nun weder Unschlitt noch Rübsamenöhl mehr brennen wollte, ein *Naphta*-Licht gebracht, so brannte dieses noch eine Minute lang fort, und als dann die zurückgebliebene Luft auf gleiche Weise behandelt und untersucht wurde, zeigte sie nur einen Oxygen-Gehalt von 13,8 pCt.

Ähnliche Resultate gab das empyreumatische Knochenöhl; nur dafs dasselbe die gleiche Menge Oxygen früher konsumirte und um $\frac{1}{4}$ Minute früher verlosch.

Die mitgetheilten Versuche und deren Resultate gestatten, wie es scheint, folgende Schlüsse.

a) Das Steinöhl ist zur Beleuchtung in matten Grubenwettern nicht nur kostpielig, sondern auch untauglich, weil es bei der geringsten Luftvibration in denselben auslöscht.

b) Die Brennbarkeit der *Naphta* in matten Grubenwettern beruht auf der gröfseren Verwandtschafts-Intensität seiner Theilchen zum Oxygen.

c) Die matten Wetter enthalten nicht immer schädliche Bestandtheile, sondern werden blofs wegen eines geringen Oxygen-Gehaltes zum Brennen mancher brennbaren Körper untauglich. Da aber beim Athmen nicht die ganze Oxygen-Menge der atmosphärischen Luft absorbirt, sondern ein Theil desselben mit dem gebildeten kohlensauren Gase, mit Stickgas und Wasserdampf ausgehaucht wird, so folgt daraus, dafs atmosphärische Luft noch ohne die geringste Beschwerde athembar

seyn kann, wenn auch der Oxygen-Gehalt auf 18 prCt. vermindert ist.

d) Der geringere Sauerstoffgehalt der matten Wetter widerspricht nicht den oben aufgestellten an so vielen Orten gemachten Erfahrungen, welchen zu Folge die Oxygen-Menge der atmosphärischen Luft immer konstant ist, indem diese nur die äufsere atmosphärische Luft treffen, welche sich durch so manche Verhältnisse stets im Gleichgewicht erhalten kann.

e) *Daltons* Hypothese dagegen wird durch den gefundenen geringern Oxygen-Gehalt zweifelhaft, indem nach dieser der Oxygen-Gehalt in den gröfsten Teufen und noch so entfernten Kluften gleich seyn müfste; indem die Absorption eines Atomes Oxygen die Nachrückung des zweiten bedingt. Der Umstand, dafs das Oxygen mit einigen Körpern, z. B. dem Kohlenstoffe, sich ohne Volums-Verminderung verbindet, kann hier nicht als Einwurf betrachtet werden. Denn da die gasförmigen Verbindungen der Körper mit dem Oxygen sich meistens sehr leicht mit dem Wasser vereinigen, so werden sie von diesem, welches sich in bedeutenden Teufen so häufig findet, gewifs in dem Verhältnisse ihrer Bildung absorbirt, da sich in der Luft selbst von diesen Verbindungen nichts findet.

f) Da die Licht-Intensität des brennenden Rübsamenöhls sich zu jener des Unschlittes = 1842 : 1000, die Menge des verzehrten Rübsamenöhls (bei gleicher Beleuchtung) zu jener des Unschlittes = 725 : 1000 verhält, so ist daraus bei gleichen Preisen des Öhls und des Unschlittes die vortheilhaftere Anwendung des erstern ersichtlich, doch hieraus noch nicht zu schliefsen, dafs

es theurer bezahlt werden könne, indem die Nothwendigkeit von Gefäfsen zur Aufbewahrung des Öhls als kostspieliger Fundus instructus dem Rübsamenöhle zur Last fällt, welches überdiefs, wenn es noch so rein ist, immer einen Satz bildet, sich in die Gefäfse zieht, mehr verschmiert und dadurch vertheuert wird.

g) Das empyreumatische Knochenöhl verdient nach den oben angeführten Resultaten, in bergmännischer Hinsicht, vorzügliche Berücksichtigung, indem durch dessen Anwendung das Hindernifs der matten Grubenwetter auf eine sehr wohlfeile Art beseitigt wird. Doch man erwarte nicht dessen Anwendbarkeit in allen Arten matter Wetter, sondern nur in jenen, in welchen der Mensch nicht asphyxirt wird, auch das gewöhnliche Grubenlicht nicht alsogleich, sondern nach und nach erlischt.

h) Die geringere Oxygen-Menge in den matten Wettern bedingt das verschiedene Verhalten der brennbaren Körper in denselben.

Durch diese Resultate erleidet übrigens der von *Lavoisier* aufgestellte Satz eine Berichtigung, dafs, wo kein Licht brennt, auch kein Thier leben könne; indem es Luftgemische gibt, in welchen gewisse brennende Körper, als Unschlitt, fette Öhle, erlöschen, aber andere, als die *Naphta*, das empyreumatische Knochenöhl, der Schwefel, Phosphor, das Hydrogen, noch fortbrennen, und im letztern Falle auch Thiere in demselben noch leben können. Doch nicht alle Luftarten, in welchen besagte Körper noch brennen, sind athembar. So brennt z. B. der Phosphor im Salpetergase, in welchem doch Thiere alsogleich ersticken. Man kann demnach als Axiom aufstellen: Je gröfser die Verwandtschaft des brennbaren

Körpers zum Oxygen, und je geringer seine Sättigungs-Kapazität ist, desto länger brennt derselbe in einer bestimmten Menge atmosphärischer Luft. Dieses gilt auch von dem Respirations-Prozesse der Thiere. Ein Thier wird nämlich in einer bestimmten Menge atmosphärischer Luft desto länger leben, je mehr es derselben Oxygen zu entziehen vermag, und je geringer die Sauerstoffmenge ist, die es zu seiner Existenz bedarf. Es ist eine alte Erfahrung, daſs verschiedene Thiere eine verschiedene Menge Oxygen in gleicher Zeit absorbiren, und daſs manche, z. B. Amphibien, Insekten, in Gasarten leben, in welchen andere ersticken. Ja selbst bei einer und derselben Thierart wird die Menge des absorbirten Oxygens aus einer bestimmten Menge der atmosphärischen Luft durch den verschiedenen pathologischen Zustand des Individuums bedingt werden.

Das Fortbrennen der *Naphta* und des empyreumatischen Knochenöhls in matten Wettern, in welchen weder Unschlitt noch Rübsamenöhl mehr brennen will, so wie das Fortleben der Arbeiter in denselben, wird durch den Oxygen-Gehalt bestimmt, dessen geringere Menge wohl auf die Verwandtschafts-Intensität, nicht aber auf die Respiration einwirken kann.

Nicht immer wird die schlechte Beschaffenheit der atmosphärischen Luft bloſs durch den geringern Sauerstoffgehalt, sondern oft auch durch Beimengung anderer irrespirabler Gasarten verursacht; und man könnte nach der Verschiedenheit derselben dreierlei Arten von matten Wettern unterscheiden.

a) Wenn der atmosphärischen Luft wenigstens 10 pCt. Kohlensäure beigemengt sind.

b) Wenn der atmosphärischen Luft wenigstens 10 pCt. reines oder gekohltes Hydrogen beige-

mengt sind. Steigt die Menge des Hydrogen-Gases, so erhält die Mischung die Eigenschaft zu verpuffen (schlagende Wetter).

c) Wenn der atmosphärischen Luft 3 — 4 pCt. Oxygen entzogen werden.

Man hat zwar auch Ursache, arsenikhaltige und überhaupt giftige Wetter anzunehmen, doch sind diese noch nicht gehörig untersucht, und ihr Daseyn bedarf noch einiger Bestätigung.

Die beiden erstern Arten sind zugleich asphyxirend. Die kohlensäurehältigen Wetter äuſsern sich durch einen eigenthümlichen, dem moussirenden Biere ähnlichen Geruch; auch löschen die Lichter in denselben schnell aus. Man findet sie vorzüglich in den Kalkgebirgen und Kalkhöhlen, in Kellern, in welchen sich gährende Flüssigkeiten, als Wein, Bier etc. befinden. Wenn durch beträchtlichere Mengen von gebranntem Kalk, welchen man mit Wasser angemacht, in solche Räume einspritzt, die Wetter nicht verschwinden: so sind es jene der zweiten Art, welche sich aber meistens in Steinkohlengruben bilden, und welche man in Ur- und Übergangsgebirgen ganz vermiſst. Ihre schädliche Wirkung auf Thiere, ihre mit einem Knalle verbundene Entzündbarkeit, und endlich der Umstand, daſs sie durch Kalkwasser nicht gebessert werden, zeichnet sie vor den erstern aus.

Die dritten endlich sind die hier vorgefundenen. Sie kommen vorzüglich in den Ur- und Übergangsgebirgen, mit Ausnahme der Kalkgebirge, vor, äuſsern gar keine schädliche Wirkung auf den thierischen Organismus, und der Mensch lebt in denselben ohne die geringste Unbequemlichkeit fort. Unschlitt und fette Öhle erlöschen aber in denselben. Es wurde in Bezug auf diese noch untersucht,

a) wodurch der Oxygen-Gehalt der in den Gruben befindlichen atmosphärischen Luft sich vermindere
b) und ob diese Verminderung des Oxygen-Gehaltes nicht ganz, oder doch zum Theil beseitigt werden könnte.

Die erste Frage wird durch die Theorie und durch die Erfahrung beantwortet.

Die groſse Neigung verschiedener in den Tiefen vorkommenden einfachen und zusammengesetzten Körper zum Oxygen, wohin vorzüglich alle Schwefelverbindungen (Sulfuride) gehören, veranlassen eine bedeutende Absorption des Oxygens, indem sich entweder höhere Oxydations-Stufen, oder ganz neue Oxyde und Säuren bilden. Daſs dieſs wirklich der Fall sey, zeigt schon zum Theil die Änderung der Farbe, welche bei einem frisch gemachten Anbruch nach einigen Tagen bemerkbar wird, ist aber durch die Bildung der Vitriole auf den meisten Bauen ganz bewiesen. Doch besonders Oxygen absorbirend ist das feuchte, in Berührung mit atmosphärischer Luft befindliche Holz; die leicht eintretende Fäulniſs desselben unter diesen Verhältnissen ist nichts anderes als ein langsames Verbrennen, welches zwar oft mit bedeutender Licht-, aber kaum bemerkbarer Wärme-Entwicklung Statt findet. Daher bemerkt man matte Wetter vorzüglich in jenen Strecken, in welchen wegen einer etwas höheren Temperatur und einer gewissen Feuchtigkeit die Fäulniſs oder Vermoderung des Holzes geschwind eingeleitet wird. Noch wurde kein einziger Ort gefunden, an welchem sich diese Art matter Wetter treffen, und wo nicht zugleich in der Fäulniſs befindliches Holz nachgewiesen werden könnte; ja diese matten Wetter beschränken sich oft an den Ort der Vermoderung des Holzes, und verschwinden auf dem Belegungsorte ganz, an welchem doch kein besonderer Luftzutritt vorhanden ist.

Da die Statt findende Oxydation der Metall-Oxydule und Metall-Sulfuride nicht bedeutend ist, wie aus dem Umstande erhellet, dafs an dem Belegungsorte selbst die matten Wetter oft kaum bemerkbar sind, und da die Beseitigung dieser Oxydation wohl kaum einzuleiten möglich ist, so dürfte vorzüglich zu erörtern wichtig seyn, ob die Absorption des Oxygens der obern Luft durch das faulende Holz vermieden werden könnte.

Erfahrungen sprechen hierüber Folgendes:

a) Da Vermoderung des Holzes mit Erzeugung der matten Wetter verbunden ist, so wird an solchen Strecken die Ausräumung des alten Zimmerholzes wesentlich zur Erhaltung der guten Wetter beitragen. Diese ist zwar durch hohe Befehle in den königl. Bauen angeordnet, wird aber nicht überall so, wie es seyn sollte, ausgeführt, und oft so lange verschoben, bis matte Wetter bereits sich gebildet haben.

b) Allgemeinere Einführung der Mauerung der Strecken statt Zimmerung ist ebenfalls zu empfehlen. Diese findet wo möglich ohnehin Statt; daher

c) vorzüglich Ankohlung des zu der Grubenzimmerung bestimmten Holzes, und überdiefs, wo es angeht, die Befeuchtung dieses angekohlten Holzes mit Eisen- und Kupfer-Vitriol-Auflösung anzurathen ist.

Die Befolgung der letztern Vorschrift hätte zwei wichtige Vortheile.

a) Die angekohlte Zimmerung ist dauerhafter und daher wohlfeiler, da angekohltes Holz, wie durch unzählige Erfahrungen bewiesen ist, der Feuchtigkeit widersteht, und mit der Zeit in eine steinartige Masse verwandelt wird.

b) Sie bezweckt eine Holzersparung, und die Bildung der matten Wetter würde durch dieselbe gröſstentheils beseitigt werden.

Da sich demnach durch besagte Mittel die Bildung der matten Wetter dritter Art verhindern läſst; da ferner diese nur in Bezug auf Unschlitt und Öhl nachtheilige Eigenschaften äuſsern; die *Naphta*, noch besser aber das empyreumatische Öhl, in Argand'schen Lampen in denselben leuchtend verbrennen: so dürften dieselben künftighin auch nicht mehr als Schwierigkeiten aufgestellt werden, welche sich dem Baue auf edle Metalle entgegen setzen.

III.

Über die Unzuverlässigkeit der Kombinations-Schlösser.

Von

Anton Crivelli,

Math. Dr. und k. k. Professor der Physik am S. Alexanders-Lyzeum in *Mailand*.

(Mit Zeichnungen, Fig. 1 bis 7, Taf. I.)

Es gibt Erfindungen, die, nachdem sie sich den Beifall der Gelehrten, und lange Zeit die allgemeine Achtung erworben haben, später als nichtig und ungültig erkannt werden. Die Geschichte der Wissenschaften ist an Fällen dieser Art sehr reich, und die Vernunft will, daſs es so sey; da unsere Kenntnisse bestimmt mit der Zeit sich vergröſsern und vervollkommnen, und da die Erfahrung der gerechteste und

unerbittlichste Richter unserer Hervorbringungen ist. Ein neuer Beweis dieser Wahrheit, die allen jenen schmerzlich fällt, welchen eitle Ruhmsucht mehr als das allgemeine Wohl gilt, sind die *Kombinations-Schlösser (Serrures à combinaison)*, welche von Frankreich ausgingen, bald allgemein in ganz Europa gebraucht, und überall geschätzt und gelobt wurden, ungeachtet sie, wie ich meine Leser überzeugen werde, nicht mehr Sicherheit, als die gewöhnlichen, minder geachteten Schlösser gewähren.

Der Zufall, welcher mich zu dieser Entdeckung führte, war folgender: Als ich im Jahre 1815 in *Bergamo* die Professur der Mathematik bekleidete, wurde ich bestohlen. Da die Diebe mir fünf Schlösser, wovon zwei ziemlich künstlich gebaut waren, geöffnet, und genau wieder geschlossen hatten, so stieg in mir der Wunsch auf, diese Vorrichtungen, von deren Unvollkommenheit ich durch die Erfahrung belehrt war, zu verbessern. Und wirklich, nachdem ich in Büchern von Allem, was hierüber geschrieben worden ist, mich unterrichtet hatte, erfand ich ein neues Schloſs, welches im Jahre 1816 den Preis von dem hiesigen (mailändischen) Institute der Künste und Wissenschaften erhielt, und öffentlich bekannt gemacht wurde *).

Unter den Schlössern, mit denen ich mich viel und mit besonderem Vergnügen beschäftigte, behaupteten die Kombinations-Schlösser den ersten Platz. Das Genie der Erfindung, welches man an ihnen be-

*) Siehe das Werkchen: *Descrizione d'una nuova Toppa sicura per costruzione e non per secreto, immaginata dal Professore Antonio Crivelli, e premiata dall' I. R. Istituto il giorno 4 Ottobre 1816, onomastico di Sua Maestà I. R. A. Milano*, 1819. — Diese Jahrbücher, Bd. I. S. 299, enthalten eine mit einer allgemeinen Einleitung über Schlösser begleitete Beschreibung eben dieses Schlosses, vom Professor *G. Altmütter*.

wundert, und das Gefühl der Schwierigkeit, sie zu bezwingen, reitzte mich so heftig, daſs ich bei genauerem Nachforschen dahin kam, an ihrer so sehr gerühmten Sicherheit zu zweifeln. Zufällig sprach ich hierüber mit dem Freiherrn *Isambardi*, hiesigen Münzdirektor, einem allgemein seines Herzens und Geistes wegen geschätzten Manne, der mir erklärte, daſs er der nähmlichen Meinung sey, besonders hinsichtlich der Vorlegeschlösser, von welcher Art er einst bloſs durch aufmerksame und geduldige Untersuchung mit den Händen eines geöffnet hätte.

Die Sache blieb damahls und nachher in diesem unsichern Zustande, bis einige Jahre später (und nahmentlich im Winter 1819, wo ich in *Odessa* die Zeit studirend zuzubringen mich genöthigt sah) die Gedanken, die sehr oft mit Vergnügen auf Gegenstände zurückkehren, mit denen sie sich schon beschäftigten, mich neuerdings zu jenen künstlichen Vorrichtungen führten Ungeachtet ich auf diesem Wege die feste Überzeugung von der Unsicherheit der Kombinations-Schlösser erhielt, so muſste ich doch während der Reise das Vergnügen entbehren, sie durch Versuche zu bestätigen, da es mir unmöglich war, ein dergleichen Schloſs, ungeachtet meiner häufigen Nachfragen, aufzutreiben.

Wieder in das Vaterland am Ende des Jahres 1820 zurückgekehrt, fand ich der Pflicht- und Neigungsbeschäftigungen so viele, daſs der ganze Gegenstand von mir fast vergessen, oder wenigstens vernachläſsigt wurde. Als ich mich aber einst in einer Gesellschaft befand, wo man den Kombinations-Schlössern, wie gewöhnlich, die gröſsten Lobsprüche ertheilte, sah ich mich veranlaſst, meine Meinung darüber zu erkennen zu geben. Eine gegenwärtige Dame, welche sich durch meine Äuſserung betroffen fand, forderte mich auf, einen Versuch zu machen an einem ihrer

Schränke, der mit einem solchen Schlosse versehen, und so künstlich gearbeitet war, dafs, nachdem sie das Wort, unter welchem er verschlossen von *Wien* angekommen war, vergessen hatte, ein hiesiger berühmter Mechaniker zwei Tage lang umsonst ihn zu öffnen versuchte, und es nöthig wurde, beim Verfertiger um das Zauberwort nachzufragen. Die Aufforderung war mir zu lieb, um sie nicht mit Vergnügen aufzunehmen; und eines Tages, nach einer kleinen Viertelstunde Versuchs, öffnete ich das Schlofs, ohne Beihülfe irgend eines Werkzeuges. Die Zusammenfügung wurde mehrmahl verändert, und der Schrank immer in 2 oder 3 Minuten wieder geöffnet.

Sobald man das Geschehene, aber nicht die Art, es ins Werk zu bringen, wufste, waren der Kombinations-Schlösser viele, welche man mir, aus Nothwendigkeit oder Neugierde brachte, um sie zu öffnen; unter diesen einige von sehr ausgezeichneten Personen. Die Durchmesser der Ringe variirten zwischen 5 und 18 Linien, und alle waren von veränderlicher Zusammenfügung, mit Ausnahme meines eigenen, welches sich immer nur bei einem und demselben Worte öffnen liefs. Jene übrigen trugen sämmtlich den Nahmen des bekannten Mechanikers *Regnier* in Paris, ein Umstand, der vielleicht defswegen bemerkenswerth ist, weil er über die regelrechte Ausführung dieser Schlösser keinen Zweifel gestattet*). Das

*) Während ich mich mit diesem Aufsatze beschäftigte, gab mir der Zufall die Gelegenheit, ein solches Schlofs mit der gröfsten Formalität zu öffnen. Am 24. April 1823 ging eine Kommission, bei welcher ich mich befand, einige Gattungen Öhl in dem Magazin der öffentlichen Beleuchtung zu untersuchen. Die Thür war mit einem Kombinations-Schlosse versehen, welches ich in Gegenwart Aller, nach zwölf Minuten Versuchs, öffnete. Ich liefs hierauf die Zusammenfügung verändern, und öffnete das Schlofs neuerdings, in kürzerer Zeit selbst, als der Eigenthümer dazu nöthig hatte. *Cr.*

Vorgesagte wurde zu mehrerer Begründung der Thatsache erwähnt, und indem ich wünsche, daſs es dazu diene, komme ich nunmehr auf den Punkt, meinen Lesern den Kunstgriff selbst zu erklären, einen Kunstgriff, der so leicht und verständlich ist, daſs man sich wirklich wundern muſs, wie derselbe nicht schon früher hat entdeckt werden können.

Nimmt man von den gewöhnlichen Kombinations-Schlössern das Unwesentliche weg, so bestehen sie aus einem eisernen Stäbchen *ABCD* (Taf. I. Fig. 1.) und aus mehreren messingenen Scheiben oder Ringen, 1, 2, 3 u. s. f. Das erste ist der Riegel des Schlosses, und die letztern sind die Stücke, welche es zuzuhalten dienen. Jenes Stäbchen, welches gewöhnlich walzenförmig ist, hat so viele Hervorragungen oder Zähne, *a*, *a*, *a*, als Ringe sind. Es ist verhindert, sich zu drehen, und keiner andern Bewegung fähig, als sich in der Richtung seiner Achse zu schieben. Die Ringe hingegen sind aller Bewegung beraubt, auſser der Drehung um den Riegel, der durch ihre Mitte geht; sie haben eine Öffnung in dem Mittelpunkte, so weit, als der Riegel dick ist, aus welcher ein Fenster *b*, *b*, *b*, von der Gröſse der Zähne *aaa* des Riegels hervorgeht.

Welche die Lage des Riegels auch seyn mag, und deſshalb auch die Richtung, nach welcher er sich bewegen muſs, um das Schloſs aufzumachen; so lehnt sich jeder Ring an einen der Zähne des Riegels, von der Seite, nach welcher der letzte sich schiebt. In dem von der Figur vorgestellten Falle, da der Riegel sich nach dem Punkte *A* bewegen muſs, berühren die Ringe die Zähne des Riegels gerade nach dieser Seite, und daher sind die Zähne zur Rechten des Punktes *D*, indem die Ringe zur linken Seite, dem Punkte *A* gegenüber, stehen. Da der Riegel sich nicht

um sich selbst drehen kann, so behalten seine Zähne eine unveränderliche Lage, die gewöhnlich eine gerade Linie *LH* bildet, welche am Äufsern des Schlosses, mittelst zweier Punkte, die ihre beiden Enden sind, bezeichnet wird.

Da jeder Ring einen Zahn des Riegels berührt, und nur eine Öffnung hat, durch welche jener Zahn gerade durchgehen kann; so ist es begreiflich, dafs, wenn man das Schlofs aufmachen will, man alle Öffnungen *b*, *b*, *b*, auf dieselbe gerade Linie *LH* der Zähne stellen mufs. Sollte nur eine aus ihrer Lage seyn, so wäre das Schlofs immer zu, gerade, als ob keine Öffnung in ihrer Lage sich befände. Jene Fenster, indem sie vor Jedermanns Augen verborgen sind, müssen aber wohl dem Eigenthümer sich zeigen. In dieser doppelten Bedingung besteht der gehörige Charakter der Kombinations-Schlösser, und man erreichte das Ziel auf folgende sinnreiche Art.

Über dem Umkreis jedes Ringes steht ein Punkt *c*, *c*, *c*, an der Stelle des Fensters, woselbst ein Zahn ungefähr $\frac{1}{2}$ Linie hervorragt, wie man es in *cd* über dem Ringe 1 bezeichnet sieht. Man hat andere messingene Ringe *ABCDE* (2. Fig.*), deren Wanddicke ein wenig stärker als die Länge des angezeigten Zähnchens ist. Selbe haben den innern Durchmesser gleich jenem der ersten Ringe, sind so lang als die Abstände zwischen diesen, und besitzen inwendig eine unbestimmte Anzahl nach der Länge gehender Kerben, *c*, *c*, *c*, u. s. w. Diese Kerben sind so breit und tief, als das oben erwähnte Zähnchen dick

---

*) Der vorspringende Rand *EDC* dieser Ringe ist blofs bestimmt, um sie dabei anfassen, und beim Gebrauch des Schlosses bequemer umdrehen zu können.

und hoch ist, und über jeder derselben steht auf der Aufsenseite des Ringes irgend ein willkürliches Zeichen, z. B. ein Buchstab. Da die Gröfse des Zähnchens jedes innern Ringes, dieselbe der Kerbe an dem äufsern Ringe ist, so kann dieser auf jenem sich schieben; und da jedes der äufsern Zeichen genau über einer Kerbe steht, so deutet es die Lage der Zähnchen, und defshalb auch jene der Fenster *b*, *b*, *b* (Fig. 1) an.

Um dieses besser verständlich zu machen, stellen wir uns vor, dafs man auf einem der äufsern Ringe den Buchstab *G* erwähle, und ihn auf die Scheibe oder den innern Ring 1 (Fig. 1) so aufschiebe, dafs das *G* über dem Zähnchen desselben stehe; stellen wir uns ferner vor, dafs man einen zweiten Ring auf die Scheibe 2 mit dem Buchstab *E* über das Zähnchen schiebe. Endlich über die Scheiben 3, 4 und 5 (von welchen die letzten zwei in der Zeichnung weggelassen sind) bringe man ähnliche Ringe so an, dafs die Buchstaben *I*, *S*, *T* an den Ort kommen, wo die Zähnchen sich befinden. Unter diesen Umständen wird es begreiflich seyn, dafs, wenn man alle aufgesteckten Ringe dergestalt dreht, dafs sie das Wort *GEIST* in der Linie *L H* (Fig. 1) bilden, alle Zähnchen, und defswegen alle Fenster *b*, *b*, *b* der innern Ringe oder Scheiben auf derselben Linie seyn werden, und da auch die Vorragungen *a*, *a*, *a*, welche den Riegel festhalten, gerade in dieser Richtung sich befinden, so wird die Schiebung des Riegels frei, und das Schlofs geöffnet seyn.

Sollte bei einem der fünf Buchstaben, die das Wort *Geist* bilden, zur Zurechtsetzung etwas verfehlt seyn, so wäre das Schlofs eben so gesperrt, als wenn alle aus ihrer Lage wären; nur würde es noch besser verschlossen seyn, wenn man einen, zwei oder mehrere Buchstaben veränderte. Hieraus erhellet, dafs Jeder, der ein solches Schlofs mittelst der erforder-

lichen Stellung der Theile zu öffnen sich einbildete, das Wort errathen müſste, welches der Eigenthümer, indem er das Schloſs zumachte, unter den vielen andern, die er in allen Sprachen mittelst der 24, 30 oder mehr auf jedem der fünf Ringe befindlichen Zeichen zusammen setzen konnte, erwählt hat.

Ein so glücklicher Wahrsager wäre bald der Reichste auf der Welt, weil er, wenn er das Lotto spielte, die höchste Summe gewinnen würde, welches leichter für ihn wäre, als ein solches Schloſs nur ein Mahl zu öffnen; da bei jenem Spiel die Kombinationen bestimmt, hier aber zahlreicher sind, und immer mit der Anzahl der Ringe, so wie mit der Menge der auf ihnen stehenden Zeichen sich vermehren. Die List aber, die so oft allmächtige List, erringt in unserem Falle, was der Berechnung und dem Glücke versagt ist, und zwingt das Schloſs, sein wichtiges Geheimniſs kund zu machen, wovon ich weiter sprechen werde, nachdem ich die übrigen wenigen Dinge werde angedeutet haben, die zur vollkommenen Verfertigung eines Kombinations-Vorlegschlosses noch nöthig sind.

Anstatt der Scheiben 1, 2, 3 u. s. w. (1. Fig.) hat man eben so viele hohle messingene Walzen *ABCD* (3. Fig.), welche die Gröſse des innern Theiles der zuvor angezeigten Ringe (2. Fig.) haben. Diese Walzen sind an einer Seite offen, und auf der andern, vermittelst einer messingenen Fläche *BC* geschlossen; da diese Flächen die Stelle jener Scheiben ersetzen müssen, so haben sie in ihrem Mittelpunkte ein Loch *E*, und ein Fenster *b*, welche zur freien Bewegung des Riegels nöthig sind. Ferner hat man eine eiserne Röhre *ABCDEF* (4. Fig.), die inwendig denselben Durchmesser wie der Riegel hat; sie ist oben dergestalt ausgeschnitten, daſs sie einen Kanal *BCDF*, so breit als die Gröſse einer jeden Vorragung des Riegels, bildet, und trägt am Ende eine flache Messing-

scheibe *RS*, welche ein Loch und ein Fenster *B* hat, wodurch die Zähne des Riegels gehen können. Man nimmt eine der vorbesagten hohlen Walzen (Fig. 3) und mittelst des Loches *E* führt man sie längs der Röhre, bis sie die Scheibe *RS* berührt, und mit dem Rande *AD* zum Punkte *I* kommt. Man nimmt eine zweite Walze, und stellt sie dicht an die vorige, in den Raum *IH*; eine dritte nimmt den Platz *HO* ein, und, wenn die Röhre länger ist, können auch (wie diefs gewöhnlich geschieht) mehrere solcher Walzen auf sie gesteckt werden. Wenn alle so festgestellt sind, nimmt man eine messingene Scheibe *PQ*, welche gleichen Umfang mit dem Äufseren der Walzen hat, setzt sie nahe an die letzte derselben, und befestigt sie dort an der Röhre. Hierdurch erreicht man, dafs die Walzen um sich selbst sich drehen können, ohne sich von einander zu entfernen. Jetzt drehe man alle Walzen so viel als nöthig ist, um ihre Fenster *b* (3. Fig.) gegen das der Scheibe *RS* (4. Fig.) zu bringen, welches geschieht, wenn alle Zähnchen *d* der Walzen (3. Fig.) in die gerade Linie *RT* (4. Fig.), welche mit der Linie *LH* (1. Fig.) überein trifft, kommen; und in dieser Lage der Dinge schiebe man den Riegel innerhalb die Röhre *ABCDEF* (4. Fig.). Nun wird es einleuchtend seyn, dafs (da die Vorragungen des Riegels an den Rändern des Kanals der Röhre anstehen) derselbe sich nicht umdrehen kann, während dem es immer möglich seyn wird, ihn vorwärts von *E* gegen *A* zu schieben, wenn anders die Walzen in ihrer gehörigen Lage stehen.

Es ist gerade auf diese Art, dafs man jedes Kombinations-Vorlegschlofs verfertigt; alle andere Schlösser dieser Art sind nicht viel davon unterschieden, und es ist Zeit, dafs ich endlich andeute, wie man sie bezwingt. Um die Sache leichter verständlich zu machen, stellen wir uns für einen Augenblick vor, dafs man anstatt der drei Ringe, wie sie die Zeich-

nung enthält, oder anstatt der fünf, welche man an den meisten Schlössern findet, nur einen habe, z. B. den in Fig. 1 mit 1 bezeichneten. Man halte den Riegel an der Vorragung *IG*. und schiebe ihn gegen *A*, als ob man ihn sich zu öffnen zwingen wollte: es ist deutlich, dafs sein Zahn *a* sich an die benannte Scheibe anlehnen, und darauf einen Druck hervorbringen wird, welcher immer verhältnifsmäfsig zur Kraft, die den Riegel zwingt, ist. Wenn man den Riegel so gezwungen hält, und zu gleicher Zeit die Scheibe oder den Ring sehr langsam umdreht, wird in dem Augenblick, wo das Fenster *b* gegenüber dem Zahne des Riegels kommt, plötzlich derselbe Zahn in jene Öffnung fallen, der Riegel sich schieben, und endlich das Schlofs sich öffnen lassen.

Wenn statt eines einzigen Ringes, mehrere, z. B. [fün]f, vorhanden wären, so kann man sich, in Absicht [au]f die Art, wie sie mit den Zähnen des Riegels in [Be]rührung stehen, zwei Fälle denken. Entweder findet [ein]e gleichzeitige und genaue Berührung aller Ringe [mi]t den betreffenden Zähnen Statt, wie das bei einem [...]fsig gearbeiteten Schlosse meistens der Fall seyn [wir]d; oder diese Berührung ist nur bei wenigen der [Zäh]ne ganz vollkommen, während die übrigen von [de]n Ringen in einem gewissen, wenn auch nicht be[träch]tenden, Abstande sich befinden. Bei der ersten [Vor]aussetzung wird, wenn man den Riegel mit Gewalt [schi]ebt, jeder Ring gedrückt, und defshalb verhindert, [sich] frei zu drehen, vermittelst der Gewalt, die den [Rieg]el schiebt, getheilt unter die Zahl der Ringe. [Dahe]r Jedermann, der ein solches Schlofs aufzumachen [vers]ucht, das folgende doppelte Merkmahl findet.

[...]Versucht man den Riegel mit Gewalt zu schie[ben], während dem man die Ringe (sey es einen nach [dem] andern, oder alle zusammen) sehr langsam um[dreht], so werden in dem Augenblicke, wo einer der-

selben mit seinem Fenster gegenüber dem Zahn des Riegels kommt (welches bedeutet, dafs er seine gehörige Lage erreicht hat), alle andern Ringe plötzlich stehen bleiben, und jener, welcher sich zurechtstellte, wird einen bedeutenden Widerstand, seine Lage wieder zu verlassen, darbiethen. Die erste Wirkung hat zur Ursache, dafs, indem ein Ring keinen fernern Druck leidet, alle übrigen mehr gedrückt werden, und defshalb der plötzlich vergröfserte Widerstand von der unveränderten Kraft nicht überwunden werden kann. Zum Beispiele, wenn die Kraft, welche den Riegel schiebt, so stark als 20 ist, wird sie auf jeden der fünf Ringe einen Druck = 4 hervorbringen, und in dem Fall, dafs 1, 2, 3 oder 4 Ringe sich befreien, wird dieselbe Kraft einen Druck = 5, 6⅔, 10 und 20 verursachen. Daraus geht hervor, dafs dieselbe Kraft, welche die Ringe im ersten Falle umdrehte, nicht mehr hinreichend ist, wenn der Widerstand = 5 oder 10, oder gar noch gröfser wird, und dieses ist desto weniger der Fall, je unerwarteter diese Vergröfserung des Widerstandes demjenigen, der das Schlofs zu öffnen versucht, ist. Indessen, da diese Vergröfserung des Druckes auf die Ringe daher entsteht, weil einige andere sich davon befreiten, so fühlt man, wenn man einen dieser letztern aus seiner unthätigen Lage bringen will, dafs er so viel sich bewegen läfst, als die Weite seines Fensters bis zur Berührung des Zahnes am Riegel erlaubt; sucht man aber ihn weiter umzudrehen, so trifft man eine Schwierigkeit an, die immer derselbe Druck ist, von welchem man diesen Ring vorher losmachte, und dem man ihn jetzt wieder unterwerfen will.

Dieses Merkmahl, wodurch man die gehörige Lage der Ringe ausspäht, wird vielleicht Jenem, der nicht achtsam genug ist, ein allzukluges metaphysisches Ding scheinen. Wenn es ihm aber gefiele, bevor er das Urtheil fällt, den Versuch zu machen,

so würde er seine Meinung ändern, und finden, dafs man auf die von mir gezeigte Art auch die gehörige Lage aller übrigen Ringe, und zwar immer leichter, wie die Zahl derer, welche sich noch widersetzen, geringer wird, treffen kann. Es wird aber sehr nützlich seyn, zu bemerken, dafs (da bei einem gut gearbeiteten Schlosse die Fenster der Ringe genau die Gröfse der Zähne haben, und defshalb diese nur gedrängt durch jene gehen), man die Ringe sehr langsam umdrehen müsse, damit der Augenblick, während dem ein Fenster gegenüber einem Zahne steht, nicht zu klein sey.

Bei der zweiten Voraussetzung, nämlich wenn nicht alle Zähne mit ihren Ringen in gleichzeitiger Berührung stehen, ist sehr leicht zu erkennen, dafs es die gleiche Bewandtnifs hat, als ob nur ein Ring wäre. In der That schiebe man wie gewöhnlich den Riegel, und vorausgesetzt, dafs der ganze Druck nur von dem Ringe 2 (Fig. 1) ausgehalten werde, so wird dieser einzige verhindert, sich frei umzudrehen, während es den andern erlaubt seyn wird. Daher, wenn man diesen Ring umdreht, und den Riegel fest vorwärts gezogen hält, wird der Zahn in dem Augenblicke, wo das Fenster des Ringes ihm gegenüber kommt, plötzlich hineinfallen, und der Riegel sehr wenig herausgehen. Sobald ein Ring befreit ist, wird gleich ein anderer (z. B. der fünfte) mit dem ihm zugehörigen Zahne des Riegels in Berührung kommen, und somit den ganzen Druck zu ertragen haben. Auch dieser, nach derselben Vorschrift wie der vorige umgedreht, wird in die Lage der Unwirksamkeit kommen, und seine Mühe einem andern überlassen, welcher seinerseits das Gleiche mit einem folgenden machen wird; und so weiter bis zum letzten, der, dem Beispiele seiner Gefährten folgend, untreu werden, und dem Schlosse sich zu öffnen erlauben wird.

Auf jeden Fall, wenn es geschehen sollte, dafs durch Ungefähr oder genaue Achtsamkeit des Verfertigers sich diese zeitgleiche Berührung vorfindet, würde man in weniger als 4 oder 5 Minuten jede Spur einer so grofsen und bewunderten Vollkommenheit wegräumen. In der That schiebe man den Riegel mit der gröfsten Kraft, und zu gleicher Zeit drehe man sehr geschwind die Ringe, einen nach dem andern; so ist es handgreiflich, dafs dieses Reibens wegen jeder Ring sich ein wenig und ungleich abnützen, und daher die Berührung mit den Zähnen beim nachherigen Versuch des Öffnens nach der oben beschriebenen Weise fortschreitend werden wird.

Diese kaum merkbare Beschädigung ist höchst nützlich in dem Fall, dafs der Theil der Oberfläche, mit welchem die Ringe sich an die Zähne lehnen, nicht glatt, sondern holperig wäre, weil es durch das Anstofsen der Zähne an diese Unebenheiten sehr schwer wird, zu erkennen, wann irgend ein Zahn dem ihm zugehörigen Fenster gegenüber steht. In ähnlichen Fällen war es mir immer unerläfslich, vor Allem diese Oberflächen mittelst ein wenig Öhl und Bimsstein, welche ich zwischen die Ringe hineinbrachte, zu glätten. Gerade auf diese Art machte ich einige Vorlegschlösser, die mehr als gewöhnlich meinem Angriff widerstanden, so lenksam, dafs sie sich unter allen Zusammenfügungen, mit verschlossenen Augen, und in kürzerer Zeit, als ich davon spreche, aufmachen liefsen.

Das Mittel, den Riegel vorwärts zu schieben, kann jedes seyn, und ist immer sehr leicht. Wenn von Schlössern die Rede ist, welche aufsen ein Knöpfchen an jedem Ringe und an dem Riegel, damit man sie bewegen könne, haben, ist die Verrichtung von sich selbst begreiflich. Wirklich, wenn man eine Schnur über das Knöpfchen des Riegels legt, um selben be-

quemer und mit mehr Gewalt in seiner bestimmten Richtung ziehen zu können, und zu gleicher Zeit die Ringe umdreht, ſo wird das Schloſs in kurzer Zeit, und beinahe wie durch Bezauberung sich öffnen.

Die Vorlegschlösser betreffend, so sind diese entweder sehr klein, oder aber groſs genug, um bequem und mit Stärke gehandhabt zu werden. Im ersten Fall löthet man mit Zinn an jede Seite des Schlosses einen eisernen oder messingenen Ring, um mit einem das Vorlegschloſs an einen bleibenden Punkt anzuhaften, indem man mit dem andern zieht. Im zweiten Falle steckt man, um das Ziehen des Riegels zu bewirken, zwischen die Seite des Vorlegschlosses, an welcher der Riegel befestigt ist (und welche man sehr leicht von der andern unterscheidet), und den ersten Ring, einander gegenüber, zwei kleine eiserne Keile, oder zwei Münzen von gleicher Gröſse, mit Gewalt ein. Man muſs aber bemerken, daſs, da sobald ein Ring frei wird, die Keile nicht mehr so gepreſst sind, sondern mehr Raum gewinnen, und oft ihres Gewichtes wegen herausfallen, man sie immer tiefer hineinstecken müsse, bis die Verrichtung vollendet ist.

Weil das sogenannte *ägyptische Schloſs* kein anderes als ein Kombinations-Schloſs ist*), so unterliegt es

*) Über die ägyptischen Schlösser befinden sich zwei Aufsätze mit Abbildungen in den *Annales des Arts et Manufactures*, *Tome XXX. pag.* 182, und *Tome XXXIV. pag.* 89. Die erste dieser Abhandlungen enthält zugleich die Beschreibung eines hierher gehörigen Schlosses, welches in der ehemaligen *Normandie* üblich ist, und welches sich (wie der Bemerkung nicht unwerth scheint) von beinahe ganz gleicher Einrichtung auch in einigen Gegenden *Böhmens* im Gebrauch findet. Der Umstand, daſs eine und dieselbe Art von Schlössern in drei so sehr von einander entfernten Ländern, wie *Aegypten*, die *Normandie* und *Böhmen* sind, findet, ist in gleichem Grade sonderbar, und leicht zu erklären; letzteres wegen der Einfachheit des Prinzipes, welches wohl

derselben Unvollkommenheit. Solche Vorrichtungen das Unnöthige ihnen entzogen, bestehen in einem eisernen viereckigen Riegel *AB* (5. Fig.), der drei, vier oder mehrere Vertiefungen hat; und in drei, vier, fünf oder mehr eisernen kleinen Stäbchen *C, D, E,* die vermittelst ihres eigenen Gewichtes, oder einer Stahlfeder, die auf jedes Stäbchen besonders wirkt, in die Tiefungen des Riegels, mehr oder weniger, hineingehen. Da man nicht errathen kann, wie viel ein jedes der Stäbchen erhaben seyn soll, damit es genau aus seiner Tiefung geht, und den Riegel befreit, so ist es unentbehrlich, daſs man den Schlüssel *FGHI*, welcher die Zähne *a b c* von gehöriger Länge trägt, habe; desto mehr, da das Schloſs so gearbeitet seyn kann, daſs die Stäbchen, nur ein wenig zu weit fortgeschoben, den Riegel unterhalb festhalten, indem sie ihn oberhalb befreit haben.

Betrachtet man aber, daſs es auch bei dieser Beschaffenheit unvermeidlich ist, daſs vor dem Riegel, am Äuſsern des Schlosses ein Knöpfchen *L*, um ihn zu bewegen, hervorragt; so wird man sich sehr leicht überzeugen, daſs jene Vorragung dazu dient, den Riegel vorwärts zu schieben, und die Stäbchen zu drücken. Also wenn man den Riegel so zwänge, indem man die Stäbchen mit einer Stricknadel befühlt, wird bald entdeckt werden, wie viel jedes derselben erhoben seyn muſs, um das Schloſs aufmachen zu können.

---

mehreren Erfindern zu gleicher Zeit beifallen konnte. — Übrigens wird man bei einigem Nachdenken auch finden, daſs noch viele andere unter den vorzüglichsten bis jetzt bekannt gewordenen Sicherheitsschlössern (welche daher den Nahmen *Kombinations-Schlösser* als Gattungs-Benennung führen könnten) nur etwas modifizirte Anwendungen eben dieses Prinzipes sind. Auſser dem Ringschlosse erinnert man in dieser Beziehung auf die Schlösser von *Bramah* (diese Jahrb. Bd. I. S. 314), *Somerford* und *Strutt* (Jahrb. III. 466, 468) und *Mallet* (Jahrb. IV. 588) u. s. w.

Neuerlich hat man in England die Beschaffenheit dieses ägyptischen Schlosses nützlich verändert. Man macht den Schlüssel zirkelförmig, und deſshalb stellt man auch die Stäbchen, oder die Hindernisse des Ringes, im Kreise. Der Schlüssel ist von Gold, man trägt ihn als Ring am Finger; und auf alle Stäbchen zugleich wirkt eine einzige Spiralfeder *). Die Vorsicht, eine einzige Stahlfeder zu brauchen, ist sehr klug und vortheilhaft, weil, wenn man ein Stäbchen zurückgestoſsen, und deſshalb die Feder gedrückt hat, die andern Stäbchen aller rückwirkenden Kraft beraubt bleiben. Da aber doch hierdurch nicht ganz der Mangel, von dem wir sprechen, weggenommen, die Arbeit vielmehr nur langwieriger und mühsamer wird; so ist zu wünschen, daſs Jemand nach dem Ruhme, ihn gänzlich zu heben, strebe. Ich selbst habe gewiſs nicht unterlassen, mich damit emsig zu beschäftigen, muſs aber nicht ohne Miſsvergnügen gestehen, daſs diese meine Bemühungen fast fruchtlos blieben. Ja so oft ich bemerke, daſs die Bewegung, welche ich bei den Theilen des Schlosses, um es zu öffnen, brauche, dieselben sind, welche der Eigenthümer, um es rechtmäſsig aufzumachen, anwendet; so meine ich, daſs es nicht anders möglich sey, meiner List zu widerstehen, als mittelst eines Geheimnisses, welches Jeden, ausgenommen den Eigenthümer, die vorgesagten Bewegungen zu machen verhindert. In diesem Falle aber wäre das Wesentliche des Schlosses verändert, und sein Verdienst würde mehr in dem Geheimnisse, als in den Zusammenfügungen bestehen.

Die ägyptischen Schlösser betreffend, glaube ich, daſs man sehr leicht den erwünschten Zweck errei-

*) Daſs hier das in der vorigen Note erwähnte *Bramah*'sche Sicherheitsschloſs gemeint sey, bedarf fast keiner Erinnerung.

chen könnte, vermittelst einer Einrichtung gleich jener, welche ich kurz darstellen will, und die ich bei einem *albanesischen* Vorlegschlofs, das ich in *Konstantinopel* für wenige Pahra kaufte, ausgeführt sah. Sey *ABCD* (Fig. 6.) die Metallplatte, welche die Vorderseite des Schlosses bedeckt; *abcd* das Schlüsselloch, von welchem unter einem rechten Winkel der Einschnitt *df* ausgeht; endlich unterhalb der Metallplatte, und in schicklicher Entfernung von dem vorbenannten Einschnitte, seyen die gewöhnlichen viereckigen Stäbchen *i, l, m, n,* die den Riegel wie bei dem ägyptischen Schlosse festhalten. Der Schlüssel *GHL* (Fig. 7) ist (wie man es in seinem Durchschnitte *EF* sieht) auf der Seite *c' d'* mit kleinen Hervorragungen oder Zähnen, *i' l' m' n'*, welche so lang sind, als die Stäbchen zurückgestossen werden sollen, versehen. Also wenn man diesen Schlüssel in sein Loch *abcd* (Fig. 6) steckt, und längs des Ausschnittes *afd* führt, drückt er die Stäbchen genau auf die richtige Entfernung zurück, und öffnet das Schlofs. Da der Schlüsselbart die gewöhnlichen Einschnitte *xyzw* haben kann, so ist es klar, dafs die Theile, welche im Innern des Schlosses diesen Einschnitten entsprechen, so künstlich angeordnet seyn können, dafs sie die Einbringung jedes Werkzeuges, mit dem man die Stäbchen befühlen und bewegen wollte, verhindern. In diesem Falle wird die von mir beschriebene List gänzlich vereitelt, weil sie nur aus der Möglichkeit, jene Bewegungen zu bewirken, entsteht."

Im Innern des oben erwähnten albanischen Vorlegschlosses sieht man keine solchen, den gewöhnlichen Eingerichten unserer französischen Schlösser entsprechenden Theile, und der Schlüssel, welcher gleichwohl so, als ob sie vorhanden wären, eingeschnitten ist, macht vermittelst vier Zähnchen den Riegel von eben so viel haltenden Stahlfedern los.

Ich wünsche sehr, dafs diese Verbesserung der Kombinationsschlösser, welche ich als unentbehrlich andeutete, gänzlich den Zweck, zu welchem ich sie vorschlage, erreichen möge. Die Hoffnung, dafs es so sey, lindert zum Theil den Schmerz, der mich quält, indem ich denke, dafs irgend Jemand es mir zum Vorwurf machen könnte, die verwegenen Hände an eine Erfindung gelegt zu haben, welche so lange der gröfsten Achtung genossen hat.

Indessen, da diese Vorrichtungen, wegen ihres hohen Preises, ganz vorzüglich zum Gebrauch vornehmer Personen dienen, so wünsche ich, dafs mein Ankläger daran denke, wie unmoralisch es gewesen wäre, so viele Geheimnisse und so grofse Schätze wissentlich diesen untreuen Bewahrern noch ferner anvertraut zu lassen. Ohne diesen wichtigen Beweggrund würde ich darüber immer geschwiegen haben, desto mehr, da eine so schöne und verdienter Weise gelobte Erfindung *Italien*, und bestimmt meinem Vaterlande, seit 200 Jahren angehört, ungeachtet man sie dem Ende des vergangenen Jahrhunderts zuschrieb; ungeachtet Herr *Regnier* seinen Nahmen auf solche Schlösser, welche wir von Frankreich bekommen, setzen liefs; und ungeachtet die Italiener noch nicht (so viel ich weifs) sich darüber beschwert hätten, und auch in diesem Falle ehrerbietig von den Fremden empfingen, was die Fremden von ihnen wegrafften oder erlernten. Wenn ich indessen erkläre, dafs man in dem Werke des Mailänder Doktors *Hieronymus Cardanus*, betitelt *de Subtilitate*, welches im Jahre 1607 zu *Basel* öffentlich herausgegeben wurde, im 17. Buch, Artikel: »*Serra quae sub quocumque nomine claudi potest*," Blattseite 1074, vermittelst der nöthigen umständlichen Zeichnungen ein Vorlegschlofs mit veränderlicher Zusammenfügung, welches unter dem Worte »*Serpens*" verschlossen ist, beschrieben findet; so will ich da-

mit Herrn *Regnier* nicht des Plagiates anklagen*). Im Gegentheile bewundere ich seinen großen Erfindungsgeist, achte die vielen geselligen Tugenden, mit welchen er begabt ist, und entschuldige ihn, daſs er einen so kleinen Umstand nicht wuſste.

IV.

Beschreibung einiger Vorrichtungen zum Einspannen der durch Abdrehen zu bearbeitenden Gegenstände.

(Ein Nachtrag zu dem in IV. Bande dieser Jahrbücher, S. 241 befindlichen Aufsatze.)

Von

Karl Karmarsch.

(Mit Zeichnungen auf Taf. I. und II.)

Als ich die Materialien zu meiner ersten, im IV. Bande dieser Jahrbücher befindlichen, Abhandlung über diesen Gegenstand sammelte, hielt ich es keineswegs für unmöglich, eine oder die andere wenig bekannte Vorrichtung zu übersehen; und schon damahls faſste ich die Idee, jene Einspannungsarten, die ich späterhin kennen lernen würde, nachträglich mitzutheilen. Ich bin nun wirklich in diesen Fall gekommen, muſs aber die Leser im Voraus um Entschuldigung bitten, wenn die geringe Zahl der hier im Nachtrage beschriebenen Vorrichtungen ihren Erwartungen etwa nicht entsprechen sollte. Mir gilt eben diese

*) Über die Zeit der Erfindung des Ring- oder Mahlschlosses überhaupt, kann man *Beckmann's* Beiträge zur Geschichte der Erfindungen. Bd. V. nachlesen.

unbedeutende Zahl als ein erfreulicher Beweis, dafs mein Streben nach Vollständigkeit schon bei der ersten Abhandlung nicht ohne Erfolg geblieben ist; und wer die Schwierigkeiten kennt, ähnliche Detail-Auskünfte in den Werkstätten, selbst williger und aufgeklärter Arbeiter, in dem nöthigen Zusammenhange zu erhalten, der wird vielleicht auch mein Unternehmen nicht ohne Beifall ansehen. Ich kann, nach dem spätern geringen Erfolge meiner Bemühungen zu urtheilen, diese Zusammenstellung nunmehr als ziemlich vollständig betrachten, indem es mir unmöglich war, durch fortgesetztes Nachforschen noch mehrere Einspannungsarten, welche von den beschriebenen *wesentlich* verschieden gewesen wären, in Erfahrung zu bringen. Meine im vierten Bande gegebene Zusammenstellung enthält, nebst den hier folgenden Nachträgen, ungefähr sechzig Vorrichtungen zum Einspannen, unter denen wenigstens die Hälfte bis jetzt in Druckschriften gar nicht, die übrigen aber so zerstreut gefunden werden, dafs es schwer hält, sich eine deutliche Übersicht davon zu verschaffen. Hierher gehörige Einrichtungen, welche künftig neu erfunden werden, oder sonst überhaupt noch zu meiner Kenntnifs gelangen dürften, erlaube ich mir als Supplemente, in eigenen kleinen Aufsätzen, nachzutragen.

Es sind in meiner ersten Abhandlung die Einspannungsarten unter zwei Hauptrubriken gebracht worden, je nachdem sie theils auf der *Drehbank*, theils im Kleinen auf dem *Drehstuhle* ausschliefsliche Anwendung finden. Diese Trennung, welche durch mehrere Gründe sich rechtfertigen läfst, werde ich auch hier beibehalten, und dem zu Folge mit einigen auf der Drehbank gebräuchlichen Vorrichtungen den Anfang machen.

Über das Einspannen *zwischen Spitzen* ist in meiner ersten Abhandlung (Band IV. S. 244 bis 247) alles Nöthige erinnert worden. Ich habe dort auch gesagt, daſs man sich einer unter dem Nahmen *Lunette* in den Werkstätten bekannten Vorrichtung dann bediene, wenn es nöthig ist, ein langes Arbeitsstück auf der Vorderfläche, durch Abdrehen oder Bohren u. dgl., zu behandeln. Die Lunette findet aber auch häufig in jenen Fällen Anwendung, wo lange und dünne Gegenstände, deren Enden beim Abdrehen zwischen Spitzen laufen, unterstützt werden müssen, um nicht schwanken, oder durch ihre Federkraft dem Drucke des Drehstahls nachgeben zu können. Man befestigt die Vorrichtung bei einer solchen Gelegenheit an einer in das Drehbank-Gestell zwischen die Spindel und den Reitstock eingesetzten Docke, ohne ihre Bauart im Übrigen zu verändern.

Beim Abdrehen *hohler* Gegenstände hilft sich der Drechsler häufig durch bloſses *Aufstecken* derselben auf einen in den Kopf der Spindel geschraubten hölzernen Kern von angemessener Form. Dieses ist unter andern der Fall bei der Bearbeitung einer Dose, einer metallenen Röhre u. dgl. So steckt auch der Pfeifenschneider die schon vorläufig gebohrten Meerschaum-Köpfe zum Abdrehen auf einen in die Drehbank-Spindel unmittelbar eingeschraubten hölzernen Stift oder Zapfen, und bedient sich dieser Einspannungsart als seiner einzigen.

Für gewisse Zwecke, nahmentlich zum Einspannen dünner und langer Metallstücke, von denen jedoch nur ein kleiner Theil der Bearbeitung unterzogen werden soll, ist das in Fig. 15 — 21 (Taf. II.) gezeichnete Futter sehr bequem zu verwenden. Man wird die Beschreibung desselben leichter verstehen, wenn man die ganze Vorrichtung mit einer ähnlichen,

schon im IV: Bande (S. 256) beschriebenen und (Taf. II. Fig. 1.) abgebildeten, zusammenhält und vergleicht.

Das Futter, welches mittelst der Schraubenmutter bei *a* auf die Spindel der Drehbank befestigt wird, ist in Fig. 15 durchgeschnitten zu sehen. Es ist seiner ganzen Länge nach durchbohrt, um den hintern Theil des Arbeitsstückes aufnehmen zu können, und besitzt vorn einen dünneren Hals, auf welchen ein eiserner Ring *bb* sehr fest gesteckt ist. Den messingenen Körper des Futters sieht man in Fig. 19 ohne den Ring gezeichnet. Der erwähnte Hals ist durch zwei breite, über Kreuz gehende Schnitte so getheilt, daſs von ihm, wie man aus der vordern Ansicht (Fig. 20) entnimmt, bloſs vier Stücke stehen bleiben, welche man keiner besondern Bezeichnung benöthigt hielt, da sie ohnedem deutlich in die Augen fallen. In die Öffnung des Ringes *bb* wird eine runde, mit einem Loche im Mittel versehene, Platte *cc* (Fig. 15 und 17) eingelegt, die man durch vier Schrauben (die Löcher dazu sind in Fig. 17 und 20 bemerkbar) an die Überreste des Halses befestigt. Durch diese Anordnung entstehen im vordern Theile des Futters vier kleine, unter rechten Winkeln von einander abstehende Höhlungen, welche von den zwei Kreuzschnitten gebildet, und von der Platte *cc* so gedeckt werden, daſs sie nur an einer Seite, nähmlich gegen den Mittelpunkt des Futters hin, offen bleiben. Diese Höhlungen sind bestimmt, eben so viele stählerne gehärtete Backen *n* (Fig. 18) aufzunehmen, welche sich fleiſsig darin vor- und rückwärts schieben, und von den durch den Ring *b* gehenden Schrauben *dd* geführt werden. Durch das Hineindrehen dieser Schrauben lassen sich die Backen einzeln dem Mittelpunkte des Futters nähern; und man wird nun ohne Anstand die Art begreifen, wie irgend ein dünnes Metallstück von ihnen festgehalten werden kann. Am deutlichsten wird dieses alles aus der vordern Ansicht des ganzen Futters in Fig. 16 werden,



wo nur die Deckplatte *cc* abgenommen ist. Sowohl hier, als in Fig. 15, hat man einen der Backen absichtlich weggelassen, um die Gestalt und Gröſse der Höhlungen deutlich zu zeigen. Den Ring sammt den Schrauben und der Platte *cc* sieht man in Fig. 21 durchschnittweise gezeichnet. Diese Vorrichtung ist der oben erwähnten, im IV. Bde. S. 256 beschriebenen, darum vorzuziehen, weil sich zwischen den vier Backen ein Arbeitsstück mit mehr Genauigkeit zum Rundlaufen bringen läſst; aber es dürfte nicht sehr viele Fälle geben, in welchen die etwas kostspielige Herstellung des Futters sich durch seinen Gebrauch lohnen wird.

Zum Einspannen von Rädern u. dgl., die an ihrem Umfange festgehalten werden sollen, dient der in Fig. 27 und 28 (Taf. II.) gezeichnete Kopf, welcher aus einer runden Messingscheibe *bb*, und aus einem Futter *d* zum Anschrauben an die Drehbankspindel, besteht. Die erstere enthält sechs vom Umfange auf den Mittelpunkt zugehende Einschnitte, welche auf der Rückseite sich erweitern, und von denen immer drei zugleich die zum Festhalten der Arbeit bestimmten Backen aufnehmen. Die Einrichtung dieser letztern erkennt man aus den nach verschiedenen Ansichten genommenen Zeichnungen, Fig. 29, 30, 31. Jeder derselben besteht aus einem schwalbenschweifförmigen Schieber *e*, der in einem der Ausschnitte willkürlich bewegt werden kann; ferner aus einem winkelförmigen Stücke *aa*, und aus einer diese beiden Theile vereinigenden Schraube *cc*, welche ihre Mutter in *e* hat. Wenn dieser Theil von hinten in den passend geformten Ausschnitt der Platte eingelegt wird, so bildet er mit dem umgebogenen Stücke von *a* eine Art Maul, welches sich durch Hülfe der Schraube öffnen und schlieſsen läſst, und in welchem der abzudrehende Gegenstand, der mit seiner Fläche auf der Platte liegt, sehr bequem festgehalten wird.

Zum Einspannen grofser, aber flacher Arbeiten, z. B. einer messingenen Scheibe, oder dgl., findet zuweilen die in Fig. 13 und 14 gezeichnete Vorrichtung Anwendung. Sie besteht aus einem eisernen, mittelst der Schraubenmutter *a* an die Drehbankspindel zu befestigenden Kreuze, durch dessen aufgebogene Enden *bbbb* vier Schrauben in der Richtung von Halbmessern gegen den Mittelpunkt zu gehen. Die vordern Enden dieser Schrauben drücken gegen das auf das Kreuz gelegte Stück, welches gedreht werden soll, und halten es fest, wenn man durch zweckmäfsige Stellung einer jeden Schraube die zum Rundlaufen nöthige Lage gefunden hat. In einer oder der andern Hinsicht hat diese einfache Vorrichtung Ähnlichkeit mit zwei andern, schon im vierten Bande (S 255, 260) beschriebenen und (Taf. I. Fig. 12; Taf. II. Fig. 3.) abgebildeten.

Einer sehr einfachen Vorrichtung, welche in Fig. 34 auf Taf. II. gezeichnet ist, kann man sich zu gleichem Behufe wie der vorigen bedienen. Das Futter *a* endigt sich vorn in eine ebene Scheibe *bb*, und trägt in der Fortsetzung seiner Achse eine runde Spindel *c*, auf welche die mit einem Loche versehene Arbeit gesteckt wird, um endlich mittelst der Schraubenmutter *d* festgehalten zu werden. — Man wendet zum Abdrehen grofser Kreise für astronomische Instrumente u. s. w. eine Einspannungsart an, welche dieser in den wesentlichen Umständen ziemlich nahe kommt, und von der man aus dem Durchschnitte Fig. 8 (Taf. I.) einen Begriff erhält. Das vordere Ende der Drehbankspindel *a* geht in eine Scheibe *bbb* aus, auf deren Fläche ein messingener Ring *pp* durch Schrauben *mm* befestigt ist. Die Fläche dieses Ringes, welche dem Arbeitsstücke zur Anlage dient, mufs zuweilen durch Abdrehen berichtigt werden, und defswegen liegen die Köpfe der Schrauben in tiefen Versenkungen *ll*. Die stählerne Spindel *hh*, welche einerseits

in *b* eingeschraubt ist, am andern Ende aber die Mutter *i* nebst einer untergelegten Platte *k* trägt, reicht durch die Öffnung des Ringes, und dient zum Festhalten des abzudrehenden Kreises, der bei *nn* durch punktirte Linien angezeigt ist. Die Öffnung *ss* des Ringes wird zu diesem Zwecke mit einem Stücke Holz ausgefüllt, dessen zapfenförmige Verlängerung *rr* in die Zentral-Öffnung des Kreises reicht, ohne ganz durch zu gehen. Auf solche Art verhindert man jede Verschiebung des Arbeitsstückes, welches von der Schraubenmutter *i* allein nicht fest genug gehalten würde. So weit die Theile der Vorrichtung bis jetzt beschrieben worden sind, dient dieselbe bloſs, um den Kreis von auſsen abzudrehen. Ist man hingegen gezwungen, im Loche desselben etwas zu berichtigen, so wird die Spindel *hh* entfernt, und eben so das, die Öffnung *ss* des Ringes *p* ausfüllende Holzstück. Der Kreis wird nun auf folgende Art festgehalten. Auf den hintern Hals des Spindelkopfes *bb* ist eine groſse Scheibe *cc*, *cc*, gesteckt, und *à bayonnette* verrieben. Durch den Rand dieser Scheibe steckt man mehrere Schrauben *de*, deren Köpfe rückwärts, bei *d*, sich befinden, und welche übrigens, nebst ihren Muttern *g*, *g*, bloſs dazu dienen, um die eisernen Klammern *ff* (deren jede auf zwei Speichen des Kreises zugleich liegt) gegen die Arbeit andrücken zu können. Das Loch im Mittelpunkte der letztern bleibt bei dieser Anordnung natürlich ganz frei, und kann nach Belieben bearbeitet werden. Zum Rundlaufen aber wird der Kreis durch versuchsweises Hin- und Herschieben gebracht.

Jene Einspannungsarten, von welchen ich nunmehr noch zu sprechen habe, sind bloſs für den Drehstuhl anwendbar, und von so wenig komplizirter Natur, daſs ich ohne viele Worte sie deutlich zu machen hoffen darf. Ich bemerke darunter einen in England gebräuchlichen Drehstift, der mit dem im IV. Bande,

auf Taf. II, Fig. 26 gezeichneten (daselbst S. 271 beschriebenen) gleiche Einrichtung und Bestimmung hat, sich von demselben aber dadurch unterscheidet, daſs der Körper, *f*, nicht aus Messing, sondern aus Buxbaumholz besteht, und deſswegen viel stärker gemacht ist. Es ist dieses der einzige mir bekannte Fall, wo (auſser den französischen Zifferblatt-Drehstiften, Bd. IV. S. 271) ein Drehstift nicht ganz aus Metall besteht.

Der *Zifferblatt-Drehstift* der englischen Uhrmacher hat eine ganz eigenthümliche Einrichtung, welche man aus seiner Abbildung in Fig. 11, Taf. II entnehmen kann. Er besteht aus einer stählernen, mit Spitzen versehenen Achse *c d*, auf welcher die Rolle *a* sammt der damit aus einem einzigen Stücke geformten Scheibe *b* fest sitzt. Diese Scheibe dient dem Zifferblatte zur Anlage, und ist zu diesem Zwecke mit zwei konzentrischen Reihen im Kreise gestellter, in die Platte selbst eingenieteter niedriger Stifte versehen, von denen man bei *h h* einige bemerkt. Auf der Spindel des Drehstiftes steckt ein hohler messingener Konus *g*, mittelst einer genau passenden, auf zwei Seiten aufgeschnittenen, und auſsen mit Schraubengängen versehenen Hülse *e*. Bei *G* sieht man einen Durchschnitt dieses Theiles, der seine Einrichtung hinreichend versinnlicht, und aus *E*, welches die vordere Ansicht der Röhre *e* ist, erkennt man die Art, wie sie aufgeschnitten ist, um Federkraft zu erhalten. Wenn der Konus auf dem Drehstifte vor das Zifferblatt geschoben, und mäſsig stark gegen dasselbe angedrückt worden ist, so schraubt man auf die Hülse *e* die Schraubenmutter *f* (durchschnittweise bei *F* gezeichnet). Dadurch wird die sich federnde Röhre zusammengepreſst, an die Spindel *c d* angedrückt, und der Konus verhindert, zurück zu gehen. Diese höchst sinnreiche Art, das Zifferblatt festzuhalten, erfüllt ihren Zweck, und setzt doch den Arbeiter nicht der Ge-

fahr aus, durch heftiges Anziehen der Schraubenmutter das Blatt zu beschädigen.

Die englischen Kleinuhrmacher bedienen sich zum Einspannen der schon mit der Spindel versehenen Unruhe nicht nur des Unruh-Drehstuhls, dessen Beschreibung man im IV. Bande (S. 283) nachsehen kann; sondern auch eines besonders hierzu bestimmten *Unruh-Drehstiftes*, wovon ich eine Abbildung in Fig. 12 mittheile. Er besteht, nach Art des Kronraddrehstiftes, aus zwei Theilen, von denen sich jeder in eine kleine runde Scheibe endigt. Diese Scheiben, *oo* und *rr*, welche durch zwei Schrauben vereinigt werden, nehmen zwischen sich die Unruhe auf, während die Spindel in einer weiten Durchbrechung des Drehstiftes bei *n* Platz findet. Die Spitzen *m*, *p*, dienen, um das Ganze in den Drehstuhl zu legen, und die Rolle *z* hat ihren gewöhnlichen Gebrauch.

Eine neuere Erfindung der französischen *Schweiz*, welche in *Wien* erst seit Kurzem bekannt, und daher noch wenig verbreitet ist, besteht in jener Abänderung des *Tour à plaque* (Bd. IV. S. 281) benannten Docken-Drehstuhls, wovon man aus Fig. 22 einen Begriff erhält. Wegen des Allgemeinen dieser Vorrichtung verweise ich auf meine erste Abhandlung, da die Neuerung nur einen Nebenumstand betrifft. Mit dem gemeinen Docken-Drehstuhle, und insbesondere mit dem im IV. Bande (Taf. II. Fig. 42) gezeichneten Kopfe, ist es zwar möglich, eine einzelne Platte, die noch überdiefs nicht auf ihrer Dicke bearbeitet werden darf, einzuspannen; allein es geht nicht wohl an, das ganze Gestell einer Uhr darauf zu befestigen, wenn auf der Aufsenseite der Platten schon Stege u. dgl. andere Theile befindlich sind. Daher haben die neueren Docken-Drehstühle der schweizerischen Fabriken zugleich eine abgeänderte Einrichtung, und eine neue Benennung (*Tour à plaque et à support*) erhalten.

Die Köpfe *gg* (Fig. 22), welche zum Festhalten bestimmt sind, liegen nicht unmittelbar auf der Scheibe *aa*, sondern die viereckigen Stifte derselben gehen durch eben so gestaltete Löcher in den zylindrischen Stücken *bb*. Es wird dadurch eine Art Maul gebildet, welches sich schliefst, wenn man die hinter *aa* befindlichen Schraubenmuttern *c* anzieht. Das Gestell einer Uhr kann hierdurch eben so festgehalten werden, als durch eine andere, weniger einfache und daher minder bequeme Vorrichtung, welche ich im IV. Bande, S. 281 beschrieben, und daselbst (Taf. V. Fig. 11) abgebildet habe. Der konische Fortsatz *d* des Kopfes dient zum Einstecken in die Spindel des Drehstuhls, und enthält die so genannte *Pumpe* oder elastische Spitze *e*, deren Einrichtung und Gebrauch aus meiner ersten Abhandlung (Bd. IV. der Jahrb. S. 281) bekannt ist.

V.

Die Kunst, silberähnliche und andere Figuren in Glas einzuschliefsen.

Von

G. Altmütter,

Professor der Technologie am k. k. polytechn. Institute.

Vor ungefähr zwei Jahren wurden mir von Seite einer der vorzüglichsten böhmischen Glasfabriken einige französische Krystallgläser von ganz besonderer Beschaffenheit gezeigt. Auf einem geschliffenen Trinkglase dieser Art befand sich ein ovales Schild, in welchem in der Dicke des Glases eine mythologische Figur eingeschlossen war, welche ganz das Ansehen von

mattem, nicht polirtem Silber hatte. Ein anderes massives Glasstück enthielt ein Kruzifix von dem nähmlichen Aussehen.

Die auffallende Schönheit dieser Muster mufste den Wunsch zur Nachahmung erregen, und die Fabrik hatte bereits mehrere, aber durchaus mifslungene Versuche zu diesem Zwecke angestellt. Man hatte silberne Figuren in Glas eingeschlossen, aber ohne Erfolg, weil Silber bei der zum Erweichen und Schmelzen des Krystallglases nöthigen Hitze ebenfalls in Flufs geräth.

Eine einfache Betrachtung gab mir über die Natur dieser Arbeit vollkommenen Aufschlufs. Es ist nähmlich eine gemeine Erfahrung, dafs rauhe, mit Härchen besezte Pflanzenblätter, wenn Thau- oder Regentropfen auf ihnen liegen bleiben, an solchen Stellen ebenfalls ein silberähnliches Ansehen erhalten. Hieraus zog ich die Schlufsfolge, dafs ein nicht glatter Körper, der in Glas eingeschlossen, von solcher Beschaffenheit wäre, dafs er mit demselben nicht zusammen- oder an dasselbe anschmelzte, wahrscheinlich dieselbe Erscheinung darstellen würde.

Figuren aus Biskuit-Porzellan oder weifsem Pfeifenthon haben ganz die erst geforderten Eigenschaften, und ihr Äufseres bleibt immer so rauh, dafs die weiche Glasmasse, mit welcher man sie bedeckt, nicht in die feinen Poren eindringt, wenn sie nicht zu leichtflüssig, und die dabei angewendete Hitze nicht zu grofs ist. Ich verfertigte daher aus den genannten Stoffen kleine Figuren, welche nach dem Brennen von dem hiesigen Glasbläser, *Anton Schwefel* (dessen grofse Geschicklichkeit im IV. Bande dieser Jahrbücher, Seite 72, nach Verdienst gerühmt wurde), mit Glas überzogen, genau den französischen Mustern ähnlich wurden. Nur gelingt die Verfertigung solcher

Gegenstände vor der Lampe deſswegen selten, weil sie, da man auſser Stande ist, sie gehörig abzukühlen, fast immer beim Erkalten zerspringen. Versuche mit gröſsern Figuren, in der gräflich Harrachischen Glasfabrik auf meine Veranlassung angestellt, gaben sehr günstige Resultate, so daſs diese Fabrik seitdem solche Artikel fortwährend verfertigt. Es bleibt also nur noch übrig, einige praktische Bemerkungen beizufügen, die, wie ich hoffe, jede Glashütte in den Stand setzen werden, diese Arbeiten ebenfalls zu liefern.

Zu den Figuren taugt weiſser Pfeifenthon viel besser als Porzellan. Denn ist letzteres gehörig gar gebrannt, so schmilzt das Glas leicht überall, oder doch stellenweise an, und der Effekt geht verloren. Leicht gebrannt aber werden solche porzellanene Figuren nicht hart und fest genug, und zerbrechen beim Einschlieſsen in das Glas nur gar zu bald.

Das Formen der Figuren unterliegt ebenfalls keiner Schwierigkeit. Man verschafft sich dazu recht rein gearbeitete Originale (ich bediente mich einiger Medaillons von *Wedgwood*) und verfertigt über dieselben aus Poussierlehm die hohlen Formen. In diese, wenn sie schwach gebrannt, und mit sehr wenig Öhl, so lange sie noch heiſs sind, eingelassen worden sind, läſst sich der weiſse, gut abgeknetete Thon eindrücken, und geht, sobald er halbtrocken und etwas zusammengezogen ist, von selbst wieder heraus. Zu ganz kleinen Köpfchen dient sehr gut Siegellack, in welchem das Original eingedrückt worden ist. Gypsene Formen sind ebenfalls brauchbar, aber für Ungeübte weit schwieriger anzufertigen.

Wenn man die aus der Form kommenden, noch nicht ganz trockenen Figuren mit einer feinen Bürste oder mit feuchten Fingern überreibt, so werden sie geglättet, und bekommen ein sehr nettes Ansehen.



Allein ich mufs ausdrücklich vor diesem Verfahren warnen. Die hohen Stellen werden dadurch nur zu glatt, die Rauhigkeit geht ganz verloren, das Glas legt sich in der Folge dicht an, und man erhält die Figuren fleckig und unansehnlich. — Das Brennen der mit Glas zu inkrustirenden Figuren ist nur defshalb nöthig, um alle Feuchtigkeit zu entfernen und sie härter zu machen. Die erstere Ursache macht es auch räthlich, sie unmittelbar vor der Bedeckung mit Glas recht stark zu erhitzen.

Leichtflüssigere Glasarten sind zu diesen Versuchen bequemer als andere, doch dürfen sie des Eindringens in die Poren des Thons wegen, diese Eigenschaft nicht in zu hohem Grade besitzen. Ganz reines, helles Krystallglas, oder röthliches, ist nicht so gut als ein etwas graues, denn unter dem letztern nehmen sich die Figuren am besten aus, und ahmen mattes Silber sehr täuschend nach. Dazu hilft auch noch besonders der Umstand, dafs man die Glaslage über der Figur recht dick macht.

Das Mechanische des Einschliefsens in das glühende und erweichte Glas wird jedem Glasarbeiter sehr bald gelingen. Die Figur wird nähmlich auf eine flache Glasmasse, oder auf ein noch weiches Glasgefäfs gelegt, und auf sie wieder Glas von der nöthigen Dicke, aber vorsichtig, um ihr Zerbrechen zu vermeiden, aufgedrückt. Zur völligen Vereinigung setzt man alles der Hitze des Glasofens aus, und läfst es langsam abkühlen. Bei der leztern Arbeit ist aber, der ungleichförmigen Masse wegen, die gröfste Sorgfalt anzuwenden.

Geschnitten und geschliffen, oder vergoldet können solche Stücke so wie andere Glaswaaren werden. Medaillons dieser Art kann man in Reifen von mat-

tem unpolirten Silber fassen, und selbst dann wird die Täuschung noch nicht schwinden, und die eingeschlossene Figur, auch bei der Vergleichung mit dem wirklich silbernen Rahmen, noch immer wie Silber aussehen.

Beim Schnitt dieser Gläser ist noch zu rathen, dafs jene Fläche, durch welche die Figur gesehen wird, ganz eben, nicht aber etwa konvex, zylindrisch, oder überhaupt rund geschliffen werde, weil sonst vermöge der Strahlenbrechung, aus bekannten physikalischen Gründen, alle Umrisse mehr oder weniger verzerrt, ja bei dickem Glase sogar ganz unkenntlich werden.

Abänderungen dieses schönen Fabrikates sind mehrere möglich. Es erhellt z. B. von selbst, dafs man statt des weifsen, auch gefärbtes Glas anwenden könne. Um goldähnliche Figuren zu erhalten, müfste man entweder einen Thon wählen, der sich gelb oder röthlich brennt, oder man kann auch, um Farbenveränderungen überhaupt zu bewerkstelligen, weifsen Thon absichtlich durch zugesetzte Metallkalke beliebig blafs, gelb, braun u. s. w. färben. Immer aber werden weifse, und nach ihnen goldähnliche Figuren unter ungefärbtem Glase die beste Wirkung thun.

Unlängst ist mir ein Fläschchen vorgekommen, welches unter einem ovalen Schilde ein fein gearbeitetes Blümchen, mit den gehörigen Farben versehen, enthielt, und zwar auch mitten in der Glasmasse. Die Zartheit der Blume, die Farben und der folienartige spiegelnde Glanz lassen auf eine andere Verfertigungsart schliefsen, und ich glaube, man würde etwa auf folgende Art zum Ziele gelangen. Man müfste die Blume und das Laubwerk aus polirtem Platinblech (auch wohl aus Goldblech, wenn die Figur goldfarbig seyn darf) ausschneiden, und mit

den gehörigen durchsichtigen Emailfarben auf die gewöhnliche Art bemahlen. Die leztern dürften aber nur sehr dünn aufgetragen werden, weil sie aufserdem beim Einschliefsen in leichtflüssiges Glas abrinnen, sich mit demselben vermischen, und die Zeichnung wolkig und unbestimmt machen könnten.

Solche Glas-Inkrustationen, die in Frankreich bereits sehr beliebt sind, lassen sich also nicht nur mit einiger Übung leicht verfertigen, sondern auch verschiedentlich abändern. Da sie sowohl auf die feinsten geschnittenen Glaswaaren, als auch auf allerlei Kleinigkeiten, z. B. Hemdknöpfe, Ringsteine u. s. w. anzubringen sind, so steht zu erwarten, dafs, nachdem das Verfahren selbst jetzt bekannt gemacht ist, sich die böhmischen und vielleicht auch die venetianischen Glasfabriken desselben bedienen werden, um ihren Erzeugnissen Abwechslung zu geben, und auch in dieser Hinsicht nicht hinter dem Auslande zurück zu bleiben.

VI.

Zur Kenntnifs und Geschichte des sogenannten chemischen, oder mit detonirendem Pulver abzufeuernden Gewehrschlosses.

Von

Karl Karmarsch.

(Mit Abbildungen auf Taf. I. II. III.)

Die Entzündung der Ladung eines Feuergewehres ist seit der Zeit, wo man das Pulver zuerst zum Forttreiben der Kugeln, des Schrotes u. s. w.

anwendete, auf sehr verschiedene Arten vorgenommen worden. Wenn schon die Erfindung der Feuergewehre, oder, wenn man lieber will, die erste rohe Idee zu einem solchen, vielen Scharfsinn von Seite des Urhebers voraussetzt, so gebührt unstreitig nicht weniger Achtung dem Talente jener Männer, welche diese Art von Waffe, und besonders das Mittel, durch dessen Hülfe die schnelle Entzündung der Pulverladung geschieht, auf den gegenwärtigen hohen Stand der Vollkommenheit gebracht haben. Von der einfachen mit der Hand geführten *Lunte*, deren Anwendung begreiflicher Weise unzählige Unbequemlichkeiten haben mufste, ging man zur Erfindung der *Luntenschlösser* über, bei welchen schon weit mehr für die Bequemlichkeit des Gebrauches gesorgt war, wenn auch die Einrichtung derselben noch Vieles zu wünschen übrig liefs. Später erst folgten die *eigentlichen Schlösser*, bei welchen die Entzündung durch Stahl und Stein bewirkt wird; und selbst von diesen sind wieder die älteren *deutschen*, oder s. g. *Radschlösser*, und die neueren *französischen Schlösser* sowohl in der Einrichtung als an Werth sehr von einander verschieden. Die Zeit hat fast unzählige Abänderungen und Verbesserungen in dem Baue der Flintenschlösser, besonders der bald allgemein adoptirten französischen, hervorgebracht, die theils eine gröfsere Bequemlichkeit beim Gebrauch, theils die Sicherung des Schlosses vor der Feuchtigkeit und dem zufälligen Losgehen, theils endlich andere, weniger wesentliche, Umstände beabsichtigen; so, dafs die Auseinandersetzung aller an den Gewehrschlössern nach und nach angebrachten Abänderungen der Gegenstand eines langen und interessanten Aufsatzes werden könnte, der aber, wenigstens jetzt, weit aufser meinem Wege liegt.

Mehrere den durch Stahl und Stein wirkenden Schlössern anklebende Unvollkommenheiten konnten

den Augen der Künstler und Gewehrliebhaber nicht leicht entgehen; und man würde wohl lange schon denselben abgeholfen, haben, wenn man nicht bei dem Prinzipe dieser Schlösser, welches keine wesentlichen Veränderungen leidet, hätte stehen bleiben müssen. Erst in der neuern Zeit bahnten die Entdeckungen der Chemie den Weg zur weitern Vervollkommnung der Gewehrschlösser.

Berthollet lehrte im Jahre 1786 die *überoxydirtsalzsauren* oder (nach der jetzigen Nomenklatur) *chlorsauren Salze*, und ihre Eigenschaft kennen, vermöge welcher sie in Vereinigung mit brennbaren Stoffen, ohne Beikommen von Feuer, *schon durch blofsen Druck oder Stofs*, explodiren. Ihm dünkte insbesondere das *chlorsaure Kali* (überoxydirtsalzsaure Kali, hyperoxygenirte Digestivsalz), welches den Hauptgegenstand seiner Untersuchungen ausmachte, fähig, den Salpeter bei der Pulverbereitung zu ersetzen, und ein Schiefspulver von weit gröfserer Kraft, als das gewöhnliche, zu liefern. Im Laufe der französischen Revolution versuchte man auch wirklich die Verfertigung dieses neuen Pulvers in der Fabrik zu *Essonne*; nachdem aber durch eine fürchterliche Explosion zwei Personen das Leben dabei verloren hatten, gab man das Projekt wieder auf, und kehrte zu der alten, weniger gefährlichen, Art des Schiefspulvers zurück. Diese kurze Erfahrung hatte indessen doch gelehrt, dafs die Gewalt des mit chlorsaurem Kali bereiteten Pulvers sehr bedeutend sey; und da aufserdem die Entzündung desselben mit grofser Sicherheit durch einen blofsen *heftigen Schlag* bewirkt wird, so konnte man gar bald auf die Idee kommen, die Anwendung des neuen Pulvers auf das *Zündkraut* der Gewehre zu beschränken. Diese merkwürdige Abänderung hat in der Geschichte der Feuergewehre Epoche gemacht. Sie hat zur Erfindung mehrerer Arten von neuen Gewehrschlössern Veran-

lassung gegeben, welche jetzt allgemein unter dem, freilich ziemlich unpassenden, Nahmen der *chemischen Schlösser* (in *Frankreich Platines brontiques* oder *Platines à percussion*) bekannt sind *), und deren Betrachtung den Gegenstand dieses Aufsatzes ausmachen soll. Man wird dem letztern vielleicht schon deſswegen einigen Beifall schenken, weil man (sonderbar genug!) in *allen* technologischen Schriften nicht etwa eine vollständige Aufzählung der Arten dieses Schlosses (denn das wäre sehr verzeihlich); *nein*, sondern selbst eine Angabe der allergewöhnlichsten, vermiſst. Man wird sich wundern, wenn man die gröſsten neuern Werke der Art durchblättert, ohne auch nur einen Wink von der Existenz solcher Schlösser zu finden!

Ich habe die Daten zu gegenwärtiger Abhandlung theils aus französischen und englischen Zeitschriften, theils aus eigener Ansicht geschöpft, und verdanke in letzterer Beziehung mehrere sehr wichtige Mittheilungen der Gefälligkeit des geschickten Büchsenmachers und Gewehrfabrikanten *J. Contriner* in *Wien*, den ich in der Folge noch mehrmahls zu nennen Gelegenheit haben werde.

Man wird es wahrscheinlich nicht unzweckmäſsig finden, wenn ich, vor dem Übergange zur Beschreibung der verschiedenen Schlösser, Einiges über das sogenannte *chemische Zündpulver* vorausschicke.

Der Vorschriften zur Bereitung des chemischen Pulvers (*Poudre brontique*) gibt es mehrere. Ich stelle

*) Synonyme: *Schlösser nach dem Detonationsprinzipe*, *Schlag-Flintenschlösser* (Durchschlag-Flintenschlösser, wie ich in einem deutschen Journale das Englische *Percussion Gun-lock* lächerlicher Weise übersetzt fand), *Perkussions-Schlösser*. Die letzte Benennung möchte wohl die passendste seyn, ich habe aber die im Kontexte stehende vorgezogen, weil sie die in den Werkstätten übliche ist.

hier diejenigen zusammen, welche mir bekannt geworden sind.

a) 6 Theile chlorsaures Kali, 1 Th. Schwefel, 1 Th. Holzkohle. Dieses Verhältniſs ist ursprünglich von *Berthollet* angegeben worden, und genau dasjenige des gemeinen Schieſspulvers, in welchem nur der Salpeter durch chlorsaures Kali ersetzt ist. Die genannten Ingredienzien werden fein gepülvert, mit der gröſsten Vorsicht gemengt, und im feuchten Zustande noch ferner mit einander abgerieben.

b) 5 Th. chlorsaures Kali, 1 Th. Schwefel, 1 Th. Kohle [1]).

c) 3 Th. chlorsaures Kali, 1 Th. Schwefel, 1 Th. Kohle [2]).

d) 100 Th. chlorsaures Kali, 55 Th. Salpeter, 33 Th. Schwefel, 17 Th. geraspeltes und durch ein seidenes Sieb gebeuteltes Faulbaumholz, 17 Th. Lykopodium (Hexenmehl) [3]). Um aus diesen Stoffen eine gleichförmige Mischung zu erhalten, macht man sie mit schwachem Gummiwasser an, und reibt sie sorgfältig zusammen.

e) 2 Loth chlorsaures Kali, ½ Loth Schwefelblumen, ¼ Loth gepülverte Kohle, 10 Gran in Wasser aufgelöstes arabisches Gummi [4]).

---

1) *Description des brevets d'invention etc. dont la durée est expirée. Tome V. p.* 192.

2) *Edinburgh philosophical Journal, Nro. XV.* 1823. *S.* 27.

3) *Thenard, Traité de Chimie, Tome II. Paris*, 1814. p. 610.

4) *Mémorial universel, Journal du Cercle des Arts, Tome VII. Paris*, 1822. *p.* 455.

f) Chlorsaures Kali 196 Gran, Schwefelblumen 68 Gran, fein gepülverte Holzkohle 34 Gran, arabisches Gummi 12 Gran. Das chlorsaure Kali, der Schwefel und die Kohle werden abgesondert in einer steingutnen Reibschale zerkleinert, dann gemengt, und endlich mit dem in der möglich geringsten Quantität Wasser aufgelösten Gummi in einem hölzernen Mörser, mit einem hölzernen Pistille, recht durchgearbeitet [1]).

g) 16 Loth chlorsaures Kali, 6 Loth ganz reine Schwefelblumen, 4 Loth weiche Holzkohle. Diese Substanzen werden einzeln so fein als möglich gepülvert, dann auf dem Reibsteine oder auf einer Glasplatte mit Wasser (welchem man zur Beförderung des Trocknens Weingeist oder Köllnerwasser zusetzen kann) angemacht, und mit einem aus Buchsbaumholz oder *Lignum sanctum* bestehenden Läufer auf das Genaueste unter einander gemengt [2]).

h) 54 Th. chlorsaures Kali, 21 Th. Salpeter, 18 Th. Schwefel, 7 Th. Hexenmehl [3]). Dieses Verhältniſs ist von *Gengembre* und *Bottée* angegeben worden.

Aus der groſsen, unter diesen Vorschriften herrschenden Verschiedenheit scheint hervorzugehen, entweder daſs einige derselben nicht sonderlich brauchbar seyn können; oder, daſs es bei dem chemischen Pulver nicht so sehr auf die Genauigkeit des Mischungs-

---

1) *Transactions of the Society for Encouragement, instituted at London. Vol. XXXVI.* 1819. *p.* 81.

2) *Bulletin de la Société pour l'Encouragement de l'Industrie nationale, XIIIème Année.* 1814, *p.* 114.

3) *Annales des Arts et Manuf.* Bd. 49. S. 224.

Verhältnisses ankommt, wie beim gemeinen Schiefs pulver. Das Letztere liefse sich wenigstens sehr woh begreifen; indem es sich bei der Anwendung diese Pulvers keineswegs um die grofse Elastizität der durch die Detonation ausgeschiedenen Gasarten, sondern blofs um die Hervorbringung der Entzündung handelt deren Sicherheit wohl selbst durch bedeutende Abweichungen im Mengenverhältnisse der Ingredienzien nicht gestört werden wird.

Alle zuvor angegebenen Zusammensetzungen, in welchen das chlorsaure Kali den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, haben den Nachtheil, dafs sie beim Losbrennen das Eisen stark angreifen, und daher die Zündlöcher der Gewehre schnell erweitern. Da es aber bei ihrer Anwendung (aus einem später zu erwähnenden Grunde) nicht wohl möglich ist, die Zündlöcher mit Gold oder Platin zu füttern, wie bei gemeinen Gewehren; so hat man dem chlorsauren Kali gewisse andere, ebenfalls schon durch den blofsen Schlag detonirende Körper substituiren wollen, die auf das Eisen keine chemische Wirkung haben, bis jetzt aber nicht im Stande waren, jenes Salz zu verdrängen. Zwei Vorschriften dieser Art sind die nachstehenden:

a) 10 Th. *Knallsilber* *), 30 Th. gemeines Mehlpulver, 1 Th. schwaches Gummiwasser.

*) Beide Arten des Knallsilbers, welche man durch die Beinahmen ihrer Darsteller *Berthollet* und *Brugnatelli*, unterscheidet, sind zu diesem Zwecke brauchbar. Das *Berthollet*'sche *Knallsilber* wird durch Fällung der salpetersauren Silberauflösung mittelst Kalkwasser, und Behandlung des niedergeschlagenen Oxydes mit tropfbarem Ammoniak erhalten. Das *Brugnatelli*'sche *Knallsilber* entsteht, wenn man der Auflösung des Silbers in Salpetersäure, Weingeist zusetzt. Die Bereitung beider erfordert viele Aufmerksamkeit und Vorsicht.

b) 16 Loth *Howard'sches Knallquecksilber* [1]), 2 Loth Schwefelblumen, 1 Loth gepulverte Kohle. Diese drei Stoffe werden abgesondert fein gerieben, durch ein seidenes Sieb gebeutelt, und mit einer Auflösung von Tragant, arabischem Gummi, oder mit Eiweifs zu einem Teige gemacht.

Diese beiden detonirenden Pulver sind von sehr ungleichem Werthe. Das Knallsilber ist in seiner Verfertigung sowohl, als bei der Aufbewahrung und beim Gebrauche so gefahrvoll, dafs man auf seine Anwendung für Schiefsgewehre ganz verzichtet hat; denn die Detonation desselben wird nicht nur durch Wärme und Stofs, sondern auch schon durch eine geringe Reibung bewirkt. Etwas weniger gefährlich ist das Knallquecksilber, welchem man aber vorwirft, dafs es durch die beim Explodiren daraus entwickelten Dämpfe die Augen angreife. In der Regel wird defshalb noch immer das mit chlorsaurem Kali bereitete Pulver als Zündkraut bei den chemischen Gewehrschlössern angewendet. Auch ihm hat man Anfangs eine zu grofse Gefährlichkeit, wegen der beim Transport vielleicht zu befürchtenden Explosion, zugeschrieben; allein durch absichtlich hierüber angestellte Versuche ist dieser Verdacht mit Recht bedeutend gemildert worden [2]). Eine von der Gesellschaft zur Aufmunterung der National-Industrie in

---

1) *Mémorial universel de l'Industrie française*, *Tome VII.* 1822, p. 455. — Das Knallquecksilber wird zu diesem Zwecke bereitet, indem man 50 Quentchen Quecksilber in 60 Quentchen reiner Salpetersäure von 36° *Baumé* (spezifisches Gewicht 1,33) auflöst, die Auflösung durch heifsen Alkohol präzipitirt, und den entstandenen ausgesüfsten Niederschlag an der Sonne, oder wenigstens an der freien Luft, trocknet. Unlängst hat der Engländer *Wright* die Anwendung des Knallquecksilbers ohne Beimischung empfohlen (*Tilloch's and Taylor's Philosophical Magazine*, *No.* 305, *September* 1823. *p.* 203.

2) *Bulletin de la Société d'Encouragement*, *XIII*, *Année* 1814, *p.* 113.

Paris ernannte Kommission hat nähmlich ausgemittelt, daſs nur durch den *sehr heftigen* Stoſs oder Schlag *ganz harter* Körper das chemische Zündpulver zur Explosion gebracht werden könne [1]). 130 Grammes (29⅔ Quentchen) dieses Pulvers wurden in ein kleines Fäſschen, dessen Inhalt einen kubischen Decimeter (beiläufig 60 Kubikzoll) betrug, eingefüllt. Das Fäſschen wurde auf ein unten mit vier Querleisten besetztes Bret genagelt, und nebst diesem durch Hülfe einer langen Schnur mit groſser Schnelligkeit über einen sehr ungleichen Boden 300 Klafter weit fortgeschleiſt. Eben so gab man, mit dem Pulver zugleich, zwölf bleierne Kugeln von 1 Loth Schwere in das Fäſschen, und wiederhohlte damit nicht nur den ersten Versuch, sondern lieſs dasselbe sogar von einer bedeutenden Höhe (36 Fuſs) zwei Mahl auf den harten Boden fallen. Nach allen diesen strengen Proben zeigte das Pulver keine andere Veränderung, als eine der bloſsen Hand sehr merkliche Wärme; denn ungeachtet ein groſser Theil desselben in den feinsten Staub verwandelt worden war, hatte es seine Brauchbarkeit als Zündkraut nicht verloren [2]).

Man mag sich des mit chlorsaurem Kali bereiteten, oder eines andern detonirenden Pulvers als Zünd-

---

[1]) Wie es dessen ungeachtet einem Mitarbeiter an *Dingler's* polytechnischem Journale (desselben XI. Band., S. 176) hat einfallen können, die Gewehre mit chemischen Schlössern unter »die gefährlichsten, die man sich denken kann,« zu rechnen, ist nicht leicht zu begreifen. Wirklich, wenn man berücksichtigt, daſs von dem detonirenden Zündkraute jedes Mahl nur eine äuſserst geringe Quantität angewendet wird, und daſs, auſser der Verschiedenheit des Schlosses, meist keine Abweichung in dem Baue der Gewehre Statt findet, welche eine Gefahr veranlassen könnte, so verschwindet gewiſs alle Bedenklichkeit. Ja man muſs selbst bekennen, daſs einige Arten chemischer Schlösser sicherer sind, als die gewöhnlichen oder s. g. Feuerschlösser, da man bei jenen den Lauf bei abgelassenem Hahne zu laden im Stande ist.

[2]) *Bulletin etc. IXème Année*, 1810, *p.* 227.

kraut bedienen, so muſs dasselbe vor dem Gebrauch, wie das gemeine Schieſspulver, *gekörnt* werden. Diese Operation kann auf verschiedene Arten vorgenommen werden. Die Bildung kleiner Körner, welche am häufigsten gebraucht werden, geschieht, indem man das noch nasse und teigartige Präparat durch ein Sieb drückt. Zu einigen Arten des chemischen Gewehrschlosses wird das Zündpulver in Gestalt kleiner runder Scheibchen, oder in Form von Pillen, deren Gröſse zwischen jener eines Hanfkorns und einer Erbse variirt, angewendet. Diese erhält man auf eine gleichfalls sehr einfache Art, indem man nähmlich die mit Gummiwasser, Tragantschleim, Eiweiſs oder einem ähnlichen klebrigen Stoffe angeknetete Pulvermasse auf eine mit vielen runden Löchern durchbohrte kupferne Platte streicht, das Überflüssige wieder beseitigt, und die in den Löchern zurückgebliebenen Portionen so weit trocknen läſst, bis sie von selbst herausfallen. Das vollständige Trocknen muſs zuletzt noch mit Vorsicht, am besten bloſs an der Sonne, vorgenommen werden. Die Pillen werden in manchen Fällen mit einer dünnen Rinde von Wachs bekleidet, um sie gegen die Einwirkung der Nässe weniger empfindlich zu machen. Zu dem nähmlichen Zwecke überzieht man auch das feinkörnige Pulver mit Öhlfirniſs *).

Die Aufbewahrung des Pulvers geschieht am besten in einer verstopften gläsernen Flasche. Man reicht mit einer geringen Menge desselben auf sehr

*) Dieses in *Frankreich* schon lang ausgeübte Verfahren ist kürzlich auch auf unsern Boden verpflanzt, und wirklich mit Beifall aufgenommen worden. Der Handlungs-Buchhalter *Joseph Siegel* in *Olmütz* hat nähmlich am 19. August 1823 ein ausschlieſsendes Privilegium auf diese Verbesserung des chemischen Pulvers erhalten, wodurch dasselbe eine sehr glatte Oberfläche, und die Eigenschaft erhält, der Feuchtigkeit zu widerstehen, und sich selbst dann nicht zu entzünden, wenn mit *Stahl und Stein Funken darauf geschlagen werden.*

lange Zeit hin, worüber aber freilich die Bauart des Schlosses entscheiden muſs. Im Allgemeinen kann man wohl festsetzen, daſs ein Jäger mit 8 Loth, selbst bei sehr häufigem Gebrauche seines Gewehrs, bequem ein Jahr auszulangen im Stande sey.

Die häufigere Anwendung der chemischen Gewehrschlösser hat nothwendiger Weise die Erfindung mehrerer Werkzeuge zur Folge haben müssen, welche die Aufbewahrung und den Gebrauch des dazu nöthigen Zündpulvers erleichtern. Da nähmlich die Menge des zu einem Schusse erforderlichen Zündkrautes auſserordentlich gering ist, so könnte, ohne eine besondere Einrichtung des Pulverhörnchens, das Aufschütten nicht mit derselben Leichtigkeit geschehen, wie das des gewöhnlichen Schieſspulvers. Solcher Pulverbehältnisse (*Amorcettes*) gibt es vier Arten *).

a) Die erste derselben, welche für das feinkörnige Pulver bestimmt ist, habe ich in einer Abbildung (im Durchschnitte) auf Taf. III. Fig. 17 beigefügt. Die Länge dieses Instrumentes beträgt ungefähr 5 Zoll, und seine Gestalt ist birnförmig, oder konisch. Man kann es, so wie die übrigen, aus Messing oder Elfenbein verfertigen lassen. Der innere Raum ist nahe am offenen dünnern Ende *a* durch zwei Scheidewände abgetheilt, zwischen welchen sich ein mit einer kleinen Öffnung versehener Schieber *c c* befindet. Eben solche Öffnungen besitzen die beiden Wände selbst, jedoch auf entgegengesetzten Seiten. Der Schieber wird durch eine schwache Feder *b* in solcher Lage erhalten, daſs seine Öffnung bloſs mit der Öffnung der

*) *Mémorial universel de l'Ind. fr. Tome IV.* 1820. *p.* 437.

innern Wand kommunizirt, wodurch dem Pulver der Ausgang versperrt wird. Sobald man aber durch einen leichten, auf die Feder angebrachten Druck den Schieber aus seiner Lage bringt, kommt die Höhlung desselben gegenüber der Öffnung der zweiten Wand. Dadurch wird den in der Durchbohrung des Schiebers liegenden Pulverkörnern der Ausgang geöffnet, und sie fallen in die vordere, kleine Abtheilung des Instrumentes, aus welcher sie unmittelbar in die Pfanne des Gewehrs geschüttet werden. Jeder Druck auf die Feder verschafft demnach, wie man sieht, gerade so vielen Körnern den Ausgang, als in der Durchbohrung des Schiebers Platz finden, oder (was das Nähmliche ist) zum einmahligen Aufschütten erfordert werden. Für grobkörniges Pulver ist dieses Instrument nicht wohl anwendbar, weil jene Körner leicht zwischen dem Schieber und den beiden Scheidewänden sich zerdrücken, wodurch allenfalls sogar Gefahr der Entzündung entstehen könnte.

b) Bei einer zweiten Art ist das Zündpulver nicht unordentlich in den hintern Theil des Instrumentes eingefüllt, sondern befindet sich in fünf oder sechs kleinen, etwas über eine Linie weiten, geraden Röhrchen, von denen nach Erforderniſs eines oder das andere durch den Druck einer kleinen Feder vor die Öffnung des Schiebers gebracht wird. Jedes Mahl wenn der Schieber auf die zuvor angegebene Art bewegt wird, fällt ein einzelnes Pulverkorn von der nöthigen Gröſse heraus; ist eines von den Röhrchen leer, so wird es durch ein anderes ersetzt. Diese Art des Instrumentes ist für diejenigen, nach der Erfindung des Franzosen *Blanchard* konstruirten, Gewehre ausgedacht worden, welche die Anwendung des Pulvers in groſsen gefirniſsten

Körnern gestatten; sie kann 150 bis 200 der letztern enthalten, und reicht daher auf eben so viele Schüsse hin.

c) Für den Gebrauch bei Gewehren, welche die Anwendung des Zündpulvers in Gestalt großser Körner von der Dimension mäßsiger Schrotkügelchen nöthig machen, gibt man dem Instrumente eine ganz abweichende Einrichtung, welche aus der Ansicht Fig. 18 (Taf. III) und dem Durchschnitte Fig. 19 (derselben Tafel) deutlich wird. Ein rundes, zwei Linien hohes, und 1 oder 1½ Zoll im innern Durchmesser haltendes Gehäuse *a a* biethet eine schnabelförmige Verlängerung *b* dar, in welcher eine auf den Mittelpunkt zugehende Rinne ausgenommen ist. Am Boden des Gehäuses, konzentrisch mit demselben, ist ein Zylinder *c* angebracht, dessen gezähnter Rand zwanzig oder dreißsig runde Zellen bildet, von denen jede ein Pulverkorn aufzunehmen bestimmt ist. Dieser Zylinder trägt ein fest mit ihm verbundenes Sperr-Rad *e e* (Fig. 18), welches ebenfalls zwanzig oder dreißsig, den erwähnten Zellen entsprechende, Zähne hat. Eine in der Achse durchgehende Schraube hält den Zylinder und das Sperr-Rad mit dem Gehäuse zusammen, erlaubt aber den beiden erstern eine gemeinschaftliche Drehung. Eine als Sperrhaken dienende Feder *f* beschränkt diese Drehung auf die in Fig. 18 durch den Pfeil angezeigte Richtung. Aus dem Gesagten erhellet, daſs jedes Mahl, wenn man das Sperr-Rad um einen Zahn weiter schiebt, sich auch der daran befestigte Zylinder um die gleiche Entfernung fortbewegt. Dadurch nun kommt jedes Mahl eine andere Zelle vor die Öffnung der Verlängerung *b*, und das darin enthaltene Pulverkorn fällt durch seine Schwere heraus. Das Einfüllen der Körner geschieht durch

die nähmliche Öffnung. Um es bequemer handhaben zu können, besitzt das Instrument ein Heft *d*.

d) Fast ganz die beschriebene Einrichtung hat dasjenige Instrument, in welchem die mit Wachs zubereiteten Pillen, welche ungefähr die Gröſse einer Erbse besitzen, aufbewahrt werden; nur sind seine Dimensionen bedeutender, und die Anzahl der Zellen beläuft sich höchstens auf fünfzehn. Es ist nothwendig, dieses Instrument jederzeit kühl zu halten, da schon eine sehr mäſsige Wärme hinreicht, das Wachs zu erweichen, und die Körner an die Wände der Zellen anzukleben.

Nachdem ich nunmehr das Nöthige über die Bereitung und Aufbewahrung des chemischen Pulvers vorausgeschickt habe, glaube ich ohne Anstand zur Auseinandersetzung der Gewehrschlösser selbst übergehen zu können.

Das chemische Gewehrschloſs scheint eine ursprünglich englische Erfindung zu seyn, welche beiläufig zwischen die Jahre 1800 und 1810 fallen möchte. Man soll Schlösser dieser Art zuerst an den englischen Schiffskanonen, später aber auch bei Flinten angebracht haben. *Alexander Forsyth*, ein Schottländer von *Belhevie*, hat (im April 1807) vielleicht das erste Patent auf ein Schloſs ohne Stein erhalten, welches aber keineswegs, wie man vermuthen sollte, eines der einfachsten gewesen ist. Von *England* aus haben die Franzosen das chemische Schloſs kennen gelernt; sie haben dasselbe verschiedentlich modifizirt, verbessert, und den übrigen Ländern, nahmentlich *Deutschland*, mitgetheilt. Die Umkehrung, welche durch die Aufnahme der chemischen Schlösser in der Gewehrfabrikation vorgegangen ist, entwickelt sich täglich mehr, so zwar, daſs der Vortheil derselben nicht mehr in Zweifel zu ziehen ist.

Die auszeichnenden Vorzüge, welche dieser Art Schlösser vor den gewöhnlichen eigen sind, möchten im Allgemeinen etwa folgende seyn: 1) *Schnelligkeit der Entzündung*, weil nähmlich das so genannte chemische Pulver mit gröfserer Geschwindigkeit abbrennt und das Feuer der Ladung mittheilt, als das gemeine Schiefspulver. 2) *Sicherheit der Entzündung*, weil das chemische Pulver, bei guter Einrichtung des Schlosses gar nie, und selbst dann nicht versagt, wenn das Zündloch zufällig oder absichtlich verstopft ist [1]). Den letztern Umstand, der gewifs höchst merkwürdig ist, mufs man der aufserordentlichen Expansivkraft der durch die Detonation entwickelten Gasarten und Dämpfe zuschreiben, deren ganze Kraft, da das Zündloch im Augenblicke der Entzündung geschlossen wird, nach einwärts zu wirken gezwungen ist. 3) *Grofse Bequemlichkeit beim Zielen*, da das Auge nicht, wie bei den gewöhnlichen Gewehren, durch eine vom Zündkraut hoch auflodernde Flamme beirrt wird. Dieser Umstand ist wenigstens für viele Personen von Bedeutung, wenn auch bei Geübteren das Abbrennen des Zündpulvers auf der Pfanne eines gewöhnlichen Gewehres keinen störenden Einflufs auf die Richtigkeit des Schusses hat. Gewisse einzelne Arten besitzen überdem noch andere Vorzüge, welche ich gelegenheitlich angeben werde.

Das Prinzip des chemischen Gewehrschlosses besteht zwar im Grunde darin, dafs die Entzündung durch einen auf das Zündpulver schnell angebrachten Stofs oder Schlag bewirkt wird [2]). Dasselbe ist aber

---

1) *Bulletin, IXème Année*, 1810, *p.* 226 et 227. — *Transactions of the Society for Encouragement*, *Vol. XXXVI. p.* 81.

2) Da, wie schon oben (S. 62) gesagt wurde, die Entzündung nur dann mit Sicherheit erfolgt, wenn die schlagenden Körper, zwischen welchen das Pulver den Druck erleidet, sehr hart sind; so läfst sich leicht der Grund einsehen, warum man sowohl die Pfannen der chemischen Schlösser, als den dar-

so vieler Abänderungen fähig, daſs man sich über die groſse Anzahl der Arten dieses Schlosses nicht wundern darf. Man kann diese sämmtlich unter drei Abtheilungen bringen, wovon die erste diejenigen begreift, bei denen das Zündkraut *frei und unbedeckt* liegt; die zweite diejenigen, bei welchen das Zündpulver *bedeckt* ist; und die letzte alle jene, welche ein eigenes *Magazin* für dieses Pulver besitzen.

I. Schlösser, bei welchen das Zündpulver unbedeckt liegt.

Diese Abtheilung begreift vier Arten des Schlosses, die darin mit einander überein kommen, daſs man sich bei ihnen des Zündpulvers in Gestalt einer mit Wachs zubereiteten Pille bedient, welche entweder am Hahn oder über dem Zündloche angebracht wird, und bis zum Augenblicke des Schusses dort bleibt.

1). Die erste Art hat mit einem gewöhnlichen Flintenschlosse geringe Ähnlichkeit. Der Hahn gleicht an Gestalt ungefähr dem einer Windbüchse; das Zündpulver befindet sich in einer kleinen Höhlung desselben, und entzündet sich durch den Schlag auf eine konische Hervorragung, in welche das Zündloch gebohrt ist. Fig. 9 auf Taf. I. gibt eine Ansicht dieses Schlosses, in welcher der Hahn mit *b*, und die erwähnte Hervorragung mit *d* bezeichnet ist. Letztere sitzt auf einem runden Zapfen *a* (siehe den Durchschnitt, Fig. 10), welcher in den Gewehrlauf *c* eingeschraubt ist. Das Zündloch geht zuerst senkrecht abwärts, und dann, sehr erweitert, seitwärts in die Höhlung des Laufes. Den Hahn, mit seiner Vertiefung *e*, sieht man in Fig. 11 durchschnittweise gezeich-

auf schlagenden Theil (z. B. des Hahns) aus gehärtetem, und des Springens wegen wieder etwas nachgelassenem Stahl macht, und warum das Ausfüttern des Zündloches mit Gold oder Platin in der Regel nicht angeht.

net. Alle innern Theile des Schlosses, welche blofs zur Bewegung des Hahns dienen, sind wie gewöhnlich eingerichtet; das Nähmliche gilt auch von allen folgenden Schlössern, wo das Gegentheil nicht ausdrücklich bemerkt ist.

Das Zündkraut ist durch die beschriebene Einrichtung wohl einiger Mafsen vor dem Regen, und vor dem Zugange der Feuchtigkeit überhaupt, geschützt; allein es kann sich leicht bei einer Erschütterung des Gewehres ablösen, und das Wasser dringt übrigens ohne Anstand in das Zündloch. Der Büchsenmacher *J. F. Prélat* in *Paris* erhielt den 29. Julius 1818 ein Patent, und den 28. Julius 1820 ein Zusatz- und Verbesserungs-Zertifikat für diese Art des chemischen Schlosses [1]). Gleichfalls im Jahre 1818 belohnte die Aufmunterungs-Gesellschaft in *London* einen gewissen *Collinson Hall* eben dafür mit einer silbernen Medaille [2]). Ich weifs nicht, wem die Erfindung eigentlich zugehört.

2) Gerade das Entgegengesetzte von dem vorigen ist das Schlofs, für welches *Albert Renette* zu *Paris* den 16. März 1820 ein Patent, und den 22. September desselben Jahres ein Zusatz- und Verbesserungs-Zertifikat erhalten hat. Der Hahn desselben besitzt einen starken, gehärteten Stahlstift *a* (Taf. II. Fig. 32), und die Zündpulver-Pille liegt in einer über dem Zündloche angebrachten Vertiefung oder Pfanne *b* (Fig. 32 und 33), wo sie natürlich der Feuchtigkeit noch mehr zugänglich ist, als bei dem vorigen Schlosse. Der Überzug von Wachs soll diesen Nachtheil beseitigen, erfüllt aber seinen Zweck sehr schlecht [3]). Von

1) *Mémorial universel de l'Industrie française, Tome VI.* 1821. *p.* 158.

2) *Transactions of the Society for Encouragement, Vol. XXXVI. p.* 80.

3) *Mémorial universel. VI.* 158.

Renette's Gewehren ist mir keines zu Gesicht gekommen. Die Zeichnung des in Fig. 32 und 33 abgebildeten Schlosses ist nach einer vorzüglich gearbeiteten Doppelflinte gemacht worden, welche die Aufschrift: „*Hospital, Père, à St. Etienne*" trug. Wie sich diese mit dem Patente *Renette's* verträgt, weiſs ich nicht. — *Contriner* in *Wien* verfertigte Gewehrschlösser von ganz ähnlicher Einrichtung, bei denen aber das Zündpulver im gekörnten Zustande aufgeschüttet wird, schon vor ungefähr zwölf Jahren, ehe ihm noch ein ausländisches Muster zu Gesicht gekommen war; und er bringt noch jetzt Schlösser dieser Art häufig bei Scheibengewehren an, wo man ihnen wegen ihrer Einfachheit den Vorzug gibt.

3) Ähnlichkeit in mehr als einer Rücksicht mit diesem Schlosse hat jenes des Engländers *Sampson Davis* *) (Fig. 35 und 36 auf Taf. II.), welches durch eine geringe Veränderung auch als gemeines Gewehrschloſs brauchbar wird. Ein mit dem Zündpulver versehener fein durchbohrter Stift *d*, auf welchen der Theil *e* des Hahnes beim Schlage trifft, ist nähmlich sammt einer damit zusammenhängenden gemeinen Pfanne *c* auf dem das Zündloch enthaltenden zylindrischen Zapfen *a* so zu verdrehen, daſs man nach Erforderniſs einen der beiden Theile aufwärts bringen, und das Ganze in dieser Lage mittelst der Schraube *b* befestigen kann. In der Zeichnung ist die Pfanne *c* oben gestellt, und der Hahn wirkt auf die gewöhnliche Art mittelst des Steins. Die Batterie *f* ist auch nur für diesen Fall anwendbar. — Das Patent, welches der Erfinder für dieses Schloſs am 12. Februar 1822 erhielt, ist von ihm an zwei andere Londoner Büchsenmacher, *Lacy* und *Witton*, abgetreten worden.

---

*) *Repertory of Arts etc*, *July* 1823 — *London Journal of Arts etc. Nr. XXXI. July* 1823.



4) Mehr Verschiedenheit von den ersten beiden zeigt sich an dem Schlosse, für welches *C. Pottet* d. j. zu *Paris* 1818 patentirt wurde. Der Hahn, welcher die Gestalt eines Salamanders besitzt, wirkt hier horizontal, und schlägt in eine Vertiefung, worin sich die mit Wachs zubereitete Pille befindet. Die Einrichtung des Hahns, der im aufgezogenen Zustande sehr weit von dem Gewehre absteht, macht den Gebrauch dieses letztern unbequem; abgesehen davon, dafs diese Art des Schlosses, wegen ihrer ähnlichen Einrichtung, alle Unvollkommenheiten der beiden erstern theilt*).

II. Schlösser, bei denen das Zündpulver bedeckt ist.

Da die Anwendung des Zündpulvers in Pillengestalt unbequem, und, wegen des dabei entstehenden Spritzens, unreinlich gefunden wurde, so hat man dem Schlosse noch einen Theil beigefügt, welcher dem Zündpulver zur Bedeckung dient, und dessen verschiedene Einrichtung hauptsächlich die Abweichungen der nun folgenden Arten von einander begründet.

5) Hierher gehört vorerst jene Modifikation des chemischen Schlosses, worauf der Büchsenmacher *J. Lepage* in *Paris* schon den 23. Junius 1810 patentirt wurde, und welche, vermöge ihrer Einrichtung, gleichsam einen Übergang von dem gewöhnlichen französischen Schlosse mit Stahl und Stein zu den spätern Verbesserungen des chemischen Gewehrschlosses macht. Der Erfinder scheint absichtlich so viel möglich die Gestalt des gemeinen Flintenschlosses beibehalten zu haben, wozu ihn mehrere Ursachen bewogen haben können, vorzüglich wohl aber

*) *Mémorial universel. VI.* 158.

die gröfsere Leichtigkeit, mit welcher ein solches, in seinen Hauptheilen wenig verändertes Schlofs von noch Ungeübten gehandhabt wird. Aus Fig. 15 (Taf. I.) erkennt man die äufsere Gestalt des Schlosses. Der Hahn *a* hat an seinem vordern Ende beiläufig die Gestalt eines Hammers; die Pfanne ist mit einem besonders geformten Deckel *b* versehen, der die gewöhnliche Batteriefeder *e* besitzt, und dessen Einrichtung aus Fig. 16 am deutlichsten wird. Durch seine Öffnung ragt ein starker, oben kugelförmig abgerundeter Stahlstift *c* hervor; auf diesen schlägt der Hahn beim Losdrücken des Gewehres, und dadurch wird der Stofs auf das in der Höhlung der Pfanne *d* vor dem Zündloche liegende Pulver fortgepflanzt. Wenn man den Hahn aufzieht, so wird der Stift durch eine kleine, unter seinem Kopfe liegende Spiral-Feder wieder gehoben. Vor jedem Schusse wird die nöthige Menge Zündkraut in die geöffnete Pfanne gebracht, und man verfährt dabei gerade so, wie beim Aufschütten auf die Pfanne eines gewöhnlichen Flintenschlosses. Diese Einrichtung biethet den Vortheil dar, dafs das Zündkraut, es mag auch noch lange auf der Pfanne bleiben, doch immer vor Feuchtigkeit geschützt ist. Mit 1 Loth Pulver reicht man auf 1750 Schüsse hin, da die Versorgung der Pfanne für einen Schufs nicht mehr als 1 Centigramme ($\frac{187}{1000}$ Gran) erfordert*). Diese Art des chemischen Schlosses ist beinahe durch zehn Jahre im Schwange gewesen, gegenwärtig aber fast ganz aufser Anwendung gekommen.

6) *Lepage* ist den 3. November 1817 für eine dem Eindringen des Wassers nicht unterworfene Art von Schiefsgewehr patentirt worden. Von aufsen ist

*) *Bulletin de la Société d'Encouragement, IXème Année, 1810, p. 225. — Mémorial, VI. 159. — Description des Brevets, dont la durée est expirée. Vol. V. p. 234.*

daran nichts zu sehen als der Hahn, der wie gewöhnlich aufgezogen wird, und beim Losgehen im Innern des Gewehrs einen stählernen Stämpel vorwärts treibt, welcher gegen das im hintern Ende des Laufes befindliche, mit einem Korn von Knallquecksilber versehene Zündloch schlägt. Das Laden dieser Gewehre geschieht auf gewöhnliche Art mittelst des Ladstockes, wodurch sie sich von andern, noch später zu besprechenden Gattungen (z. B. der Erfindung *Pauli's* Nr. 18) unterscheiden [1]).

7) *E. Pichereau* zu *Paris* (patentirt den 5. Februar 1821) hat die Idee des *Lepage* (Nr. 5) vereinfacht, die Spiralfeder im Pfannendeckel beseitigt, und diesen Theil durch einen andern ersetzt, dem es zwar an Eleganz einiger Masfsen gebricht, der aber seinen Zweck mit weit mehr Sicherheit erfüllt. Bei besserer Ausbildung der Formen könnte dieses neue Schlofs leicht allgemeinen Beifall finden. Das Gewehrschlofs, auf welches *Moreau* in *Paris* (den 9. Februar 1821) patentirt wurde, hat dieselbe Form, und in allen Theilen dieselbe Einrichtung, wie das des *Pichereau*. Es ist nur zu wundern, wie auf zwei einander so ganz gleiche Gegenstände zwei verschiedene Erfindungspatente angesucht und ertheilt werden konnten [2]).

8) Dem Büchsenmacher *J. J. Blanchard* zu *Paris* (auf fünf Jahre patentirt den 16. Jänner, und mit einem Zusatz-Zertifikate betheilt den 19. April 1821) gelang es, dem chemischen Schlosse eine Einrichtung zu geben, welche die gröfstmögliche Einfachheit mit den Vorzügen der meisten übrigen Arten verbindet. Seine Methode nähert sich der des *Renette* (Nr. 2), oder unterscheidet sich vielmehr von

---

1) *Bulletin*, *XVIIème Année*, 1818, *p.* 64.
2) *Mémorial*, *VI.* 159, 160.

ihr nur durch die Zugabe eines Theiles, der das Zündkraut bis zum Augenblicke des Schusses bedeckt. Fig. 12 auf Taf. I. zeigt dieses Schloſs. Der Hahn *a* besitzt ebenfalls einen stählernen Stift, der durch den Schlag auf das Zündpulver das Losgehen des Schusses bewirkt. Das Zündloch befindet sich (wie bei *Prélat*, Nr. 1) in der Wand eines seitwärts mit dem Laufe vereinigten, zylindrischen Zapfens *c*, und wird auf eine sehr einfache Art gegen das Eindringen der Feuchtigkeit verwahrt. Der Zapfen ist nähmlich mit einer, ebenfalls zylindrischen, Hülse, wie mit einem Ringe, umgeben. So lange der Hahn aufgezogen ist, bleibt das Zündloch von dieser Hülse bedeckt; wie er aber vorwärts schlägt, stöſst er auch gegen einen Fortsatz *d* derselben, und dreht sie auf dem Zapfen gerade so weit herum, daſs eine darin befindliche Öffnung über das Zündloch zu stehen kommt, auf welches in eben dem Augenblicke der Schlag des Hahnes wirkt. Man kann sich diesen Vorgang mit Hilfe der beiden Durchschnitte, Fig. 13 und 14, vergleichen. Von diesen stellt Fig. 13 den Zapfen sammt der Hülse so vor, wie das Zündkraut noch bedeckt ist; Fig. 14 aber zeigt die Lage beider Theile im Augenblicke des Schlages, wo nähmlich die Öffnung der Hülse bereits über dem Zündloche angelangt ist. Das Zündpulver wird für dieses Schloſs in Gestalt mäſsig groſser, runder Körner angewendet, welche nicht mit Wachs überzogen sind, und daher weder ein Spritzen verursachen, noch die Theile des Gewehrs auf irgend eine Art verunreinigen*).

9) Einfacher, aber für den Gebrauch mit weniger Bequemlichkeit verbunden, ist die Methode des Engländers *Franz Fox* zu *Derby*, das Zündkraut vor dem Eindringen der Feuchtigkeit, und vor dem Herausfallen aus der Pfanne zu schützen. Das Schloſs

*) *Mémorial universel*, *IV*. 81, 442.

unterscheidet sich von dem des *Blanchard* hauptsächlich nur durch den Mangel der das Zündloch bedeckenden Hülse, statt welcher hier bei jedem Schuſs (nachdem mit gemeinem Pulver geladen und das Zündkraut aufgeschüttet worden ist) eine aus Papier zusammengeklebte, und von auſsen gefirniſste Röhre auf den zylindrischen Zapfen geschoben wird, der das Zündloch enthält. Da das Papier der Gewalt des beim Losdrücken darauf wirkenden Hahnes nicht zu widerstehen vermag, so wird es von dem stählernen Stifte dieses letztern an der Stelle des Zündloches durchgeschlagen, ohne daſs der Erfolg des Stoſses geschwächt würde [1]).

10) Auf eine andere Modifikation des chemischen Schlosses hat *Louis-Marin Gosset*, zu *Paris*, den 11. Julius 1820 ein Patent erhalten. Die Idee dieses Mechanismus ist von den bekannten schottischen Pistolen hergenommen, bei denen sich der Hahn und die Batterie auf der obern Seite des Laufes befinden. Da aber diese Lage bei einer Flinte am Zielen hinderlich wäre, so hat *Gosset* das Schloſs unten vor dem Bügel angebracht. Das Zündkraut ist von linsenförmiger Gestalt, auf einer Seite mit Blei, auf der andern mit Kupfer umgeben; es wird in einer Höhlung angebracht, die vor einem, unmittelbar dem Schlage des Hahnes ausgesetzten Stücke bedeckt ist. Die ganze Vorrichtung ist etwas schwerfällig, und gibt dem Gewehre ein plumpes Ansehen [2]).

11) *Lepage*, der Sohn, zu *Paris*, hat ein Flintenschloſs mit Feuerstein erfunden, welches nach Belieben in ein Schloſs mit Knallpulver (also in ein chemisches) umgewandelt werden kann. Der Hahn kann nähmlich entweder mit einem Steine, oder mit einem

---

[1]) *Repertory of Arts, Manufactures etc. April* 1820.

[2]) *Mémorial universel, VI.* 160.

stählernen Stämpel versehen werden; im letztern Falle schlägt der Stämpel auf ein olivenförmiges Stück, welches an der Pfanne mittelst einer Schraube befestigt ist. Die Batterie bleibt für diesen Fall aufgeschlagen, und dient überhaupt nur, wenn man gemeines Pulver zum Aufschütten anwendet [1]). Es ist zu zweifeln, dafs diese doppelte Einrichtung in *Frankreich* Beifall gefunden habe. *Lepage* hat auf dieselbe im Jahre 1821 den 12. März ein Patent, und den 30. Juni ein Zusatz-Zertifikat, beide für fünf Jahre, erhalten.

12) Die einfachste Art der Gewehrschlösser mit bedecktem Zündkraute ist unstreitig diejenige, worauf *J. L. Deboubert* (zu *Paris*) den 22. September 1820 patentirt wurde. Ganz dieselbe Einrichtung wie bei *Prélat* (Nro. 1), mit dem einzigen Unterschiede, dafs statt der in dem Hahne befindlichen Pille ein mit chemischem Zündpulver versehenes kupfernes Hütchen auf den konischen Vorsprung, der das Zündloch enthält, gesteckt wird. Der Hahn schlägt darauf, und bewirkt so die Entzündung [2]). Auch an neueren englischen Gewehren findet man diese Vorrichtung.

13) Eine der vorigen sehr ähnliche neuere englische Erfindung habe ich an einer von dem hiesigen Büchsenmacher *Missilieur* verfertigten Doppelflinte ausgeführt gesehen. Das Zündpulver befindet sich in einem etwa 8 Linien langen, ½ Linie weiten kupfernen Röhrchen, welches an beiden Enden offen ist, und vor dem Schusse auf eine neben dem Zündloche angebrachte Unterlage so gelegt wird, dafs es in eine über dem erstern gebohrte Versenkung reicht. Der Hahn, welcher mit einer stumpfen Schneide versehen ist, trifft beim Schlage auf die Mitte dieses

---

[1]) *Mémorial*, *VI.* 161.
[2]) *Mémorial*, *VI.* 161.

Röhrchens, und entzündet so das darin enthaltene Pulver, welches das Feuer nicht nur durch das Zündloch der Ladung mittheilt, sondern auch zum Theil bei der andern Öffnung des Röhrchens herausbrennt.

Dieser Umstand, vereinigt mit der Nothwendigkeit, eine Anzahl Röhrchen immer bei sich zu führen, ist zwar unbequem, aber er wird reichlich aufgewogen durch die Möglichkeit, das Zündloch (welches hier an der nähmlichen Stelle wie bei jedem Feuerschlosse sich befindet, und keinen Schlag auszuhalten hat) mit Gold oder Platin zu füttern, und es auf diese Art vor dem Ausbrennen zu verwahren. Man weiſs aus dem Vorgehenden, und wird es auch im Nachfolgenden bestätigt finden, daſs unter den von mir beschriebenen Arten des chemischen Schlosses dieser Vorzug der gegenwärtigen ausschlieſslich eigen ist.

14) Schon weit früher, nähmlich im Jahre 1811, verfertigte der unter Nr. 12 erwähnte *Deboubert* Flintenschlösser, wo die Entzündung nach Erforderniſs mit chemischem oder gemeinem Schieſspulver geschehen konnte. Ein solches Schloſs ist in Fig. 17. auf Taf. I. gezeichnet. Die Batterie oder der Pfannendeckel, *a*, hat ganz die gewöhnliche Gestalt; nur der Hahn muſs, im Falle, daſs man sich des chemischen Pulvers bedienen will, durch einen andern ersetzt werden, der statt des Feuersteins einen kurzen stählernen Stämpel *b* besitzt, und daher ganz so wirkt, wie der Hahn des unter Nro. 2 beschriebenen Schlosses. Auf der wie gewöhnlich gebauten Pfanne *c* des Gewehres wird zum Aufschütten des chemischen Pulvers eine kleinere Pfanne *d* befestigt. Das in dieser befindliche Zündkraut bleibt so lange bedeckt, und vor dem Herausfallen, vor Feuchtigkeit etc. geschützt, bis der Hahn beim Vorwärtsgehen auf ein paar kleine, an der Auſsenseite des Schloſsbleches angebrachte

Hebel *e* und *f* wirkt, und mittelst derselben kurz zuvor die Batterie aufschlägt, ehe noch der stählerne Stämpel die Pfanne erreicht hat. — Der Hauptvorzug dieses Mechanismus möchte darin bestehen, dafs er sich an jedem gemeinen Schiefsgewehre ohne grofse Kosten anbringen läfst; daher konnte er auch für jene Zeit einigen Werth haben, wo die chemischen Schlösser nur noch einen zweideutigen Kredit besafsen, und noch nicht allgemein eingeführt waren. Was den abwechselnden Gebrauch des Schlosses als gemeines Feuerschlofs und als chemisches Schlofs betrifft, so wird wohl Niemand darauf einen besondern Werth legen [1]). Das Nähmliche gilt von den ähnlichen Erfindungen, welche unter Nro. 3 und 6 beschrieben worden sind.

15) Mehr in Rücksicht auf den Mechanismus, als auf die Form der Theile hat mit diesem Schlosse dasjenige eine grofse Ähnlichkeit, worauf der Engländer *W. W. Richards* in *Birmingham* den 10. November 1821 patentirt wurde. Es ist aber blofs zum Gebrauche mit chemischem Pulver bestimmt. Man sieht es in Fig. 2 (Taf. III.) gezeichnet. Der Pfannendeckel *a* hat die Form eines Hutes, und bedeckt das in einer Vertiefung von *b* liegende Zündkraut so lange, bis er durch den zweiarmigen Hebel *c*, auf welchen der untere Theil des vorwärts getriebenen Hahnes wirkt, aufgeschlagen wird. In Fig. 3 ist der Pfannendeckel besonders vorgestellt; der Ansatz *d* desselben bezeichnet die Stelle, wo der zweite Arm des Hebels *c* (Fig. 2) auf ihn stöfst. Der die Pfanne enthaltende Theil *b* hat die unter Nro. 1 beschriebene Einrichtung [2]).

16) Das von *Renette* erfundene, und unter Nro. 2. beschriebene Schlofs ist der Gegenstand einer

---

[1]) *Bulletin de la société d'Encouragement, Xème Année*, 1811, *p.* 75.

[2]) *London Journal of Arts and Sciences, Nro. XVII. Mai* 1822.

Verbesserung gewesen, welche *J. A. Puiforcat* zu *Paris* damit vorgenommen hat (Patent vom 6. Junius 1821). Die Zugabe besteht in einem winkelförmigen Hebel, dessen einer Arm die Gestalt eines Hutes hat, und das Zündkraut so lange bedeckt, bis er durch den Stofs des beim Losgehen auf den zweiten Arm wirkenden Hahns aus seiner Lage gebracht wird *). Die Abbildung Fig. 1 (Taf. III.), welche mit dieser Beschreibung vollkommen zusammenstimmt, ist von einem neuen, der Aufschrift nach von *Moore* in *London* verfertigten, Gewehre entnommen. *a* ist der mit dem stählernen Stämpel *c* versehene Hahn. Er besitzt bei *b* einen kleinen Vorsprung, mit welchem er gegen den kürzern Arm des Hebels *d* stöfst, und dadurch das Zündpulver der Pfanne *e* entblöfst. Die Lage der Theile *nach* dem Schlage wird durch die punktirten Linien angezeigt. Wie man sieht, ist die starke Schweifung des Hahnes nöthig, damit dieser an dem Hebel *d* kein Hindernifs seiner Bewegung erfahre. Die Feder *f* dient blofs, um den Hebel *d*, auf welchen sie in der Nähe des Drehungspunktes wirkt, in seiner Lage zu erhalten.

17) Ähnlichkeit mit der vorigen scheint die von *Boutet* in *Paris* ausgeführte, und im Jahre 1821 patentirte Vorrichtung zu haben, welche aber nur auf ganz neue Gewehre angewendet werden kann, weil die Form des Schlofskörpers, die innere Anordnung der Theile und der Pulverkammer wesentlich von der gewöhnlichen abweicht. Der Körper des Schlosses ist, so zu sagen, in der Mitte abgeschnitten. Der Ort, den bei gewöhnlichen Schlössern die Schlagfeder einzunehmen pflegt, ist hier bestimmt, eine gebogene Feder (*Ressort à coude*) aufzunehmen, welche sich in einem Falze schiebt, und mit einer ihrer Extremitäten, die in Gestalt eines runden Hutes ge-

*) *Mémorial*, *VI.* 161.

bildet ist, das Zündkraut bis zu dem Augenblicke bedeckt, wo der vorwärts schlagende Hahn auf das andere Ende der Feder trifft, und solchergestalt die Bedeckung entfernt. Diese Konstruktion ist einfach, und dürfte daher (selbst ungeachtet ihres hohen Preises) mehrere Liebhaber finden [1]).

18) Eine wesentliche Verschiedenheit von allen bisher beschriebenen Arten findet sich an dem chemischen Gewehrschlosse, für welches *Pauli* in *Paris* ein Patent erhielt. Das Hauptsächliche dieser Einrichtung gründet sich darauf, daſs alle Theile des Schlosses im Innern des Gewehres verborgen sind, und daſs das Laden des letztern von hinten — statt wie sonst von vorne — geschieht [2]). Ich werde die Bauart, welche zur Erreichung dieses Zweckes nöthig ist, nach einer von Hrn. *Contriner* in *Wien* genau dem französischen Muster gleich verfertigten Pistole beschreiben, welche durchschnittweise, und in der Hälfte der natürlichen Gröſse, auf Taf. III. Fig. 6 gezeichnet ist.

Man bemerkt von auſsen an dem Gewehre nichts als den Hahn *g*, der die Gestalt eines Windbüchsen-Hahnes besitzt, und auf die gewöhnliche Art aufgezogen, und mittelst der Zunge *p* losgedrückt wird. Der Lauf *a*, von dem in der Zeichnung, um Raum zu ersparen, bloſs das hintere Ende vorgestellt ist, wird auf die gewöhnliche Art mit dem Schafte *BB* vereinigt, und hat überhaupt nichts Auszeichnendes, als daſs ihm die Schwanzschraube fehlt, und daſs er demnach hinten offen ist, was, um die Ladung daselbst einbringen zu können, wohl so seyn muſs.

Die Art wie die Ladung in den Lauf geschafft wird, ersieht man am besten aus dem Durchschnitte, Fig. 7,

---

1) *Mémorial. VI.* 162.

2) *Bulletin, XIème Année*, 1812, *p.* 205. *XIIIème Année*, 1814, *p.* 112. *Mémorial universel VI.* 159.

wo der Lauf ebenfalls mit *a* bezeichnet ist. In das hintere Ende desselben wird eine aus Messing verfertigte zylindrische Hülse *t t* (siehe auch Fig. 8) eingeschoben, welche die Ladung, und in ihrer hintern Wand (vorne ist sie natürlich offen) eine feine Durchbohrung und eine mit dieser konzentrische Erweiterung *u* enthält, in welche das zu einem kleinen Scheibchen gebildete Zündkraut hineingedrückt wird. Ein in horizontaler Richtung schnell sich vorwärts bewegender Stahlstift *k* (Fig. 6) stöfst in dem Augenblicke, wo der Drücker gelöst wird, auf dieses Pulver, und bewirkt so die Entzündung, welche sich ungesäumt der in der Kapsel *t t* (Fig. 7) befindlichen Ladung mittheilt. Die Kapsel besitzt am hintern Theile einen über die Seele des Laufes hinausstehenden Kranz, *C C* (Fig. 8), der in einer Versenkung des erstern, wie man aus Fig. 7 erkennt, Platz findet. Um die Höhlung der Kapsel gleich weit mit jener des Laufes haben zu können, mufs auch die Wanddicke derselben auf ähnliche Art versenkt seyn, worüber es unnöthig wäre, eine Erläuterung zu geben. Um nach dem Schusse die leere Kapsel wieder heraus zu bringen, dient eine eigene einfache Vorrichtung, welche man in Fig. 7 gleichfalls bemerkt. Ein dünner Stift *v v* reicht in einer Durchbohrung der Wanddicke des Laufes bis auf den zuvor erwähnten Kranz der Kapsel, welche er bei einem leichten Drucke auf das Knöpfchen *x* so weit herausstöfst, dafs man sie mit den Fingern bequem zu fassen im Stande ist. Durch die Wirkung einer kleinen Spiralfeder *w* wird hierauf der Stift wieder in seine alte Lage gebracht. Diese ganze Vorrichtung kommt innerhalb des hölzernen Schaftes zu liegen, und man sieht von aufsen nichts weiter als das Knöpfchen *x*.

Die mit der Ladung versehene Kapsel würde durch die Explosion beim Schiefsen ohne Zweifel rückwärts aus dem Laufe gestofsen werden, und man würde demnach seinen Zweck schlecht erreichen, wenn

nicht durch eine eigene Einrichtung der Lauf nach dem Einbringen der Patrone so fest geschlossen werden könnte, als dieses nur immer mit Hülfe der Schwanzschraube sonst möglich ist. Hierzu dient der Deckel *c c d e*, der sich bei *b* um ein am Laufe befindliches Gewinde bewegt, und von einer bei *r* hakenförmig gebildeten Feder *r s* niedergehalten wird, wenn man ihn auf den Schaft andrückt. Der Theil *c c* ist bogenförmig, und schliefst sich vermöge dieser Gestalt fest an das hintere Ende des Laufes, welches eine, der Konkavität von *c c* entsprechende, erhabene Krümmung besitzt. Man wird nicht leicht die Einwendung machen, dafs die Feder *r* zum Niederhalten des Deckels zu unsicher sey; denn bei einer einfachen Betrachtung ergibt sich, dafs die in der verlängerten Achse des Laufes erfolgende Rückwirkung des Schusses nicht anders den Lauf hinten zu öffnen vermögend wäre, als durch Vernichtung des Gewindes bei *b*, welches man hinreichend stark machen kann. Der Lappen *f* dient nur, um den Deckel bequemer aufheben zu können, wenn man zum Hintertheile des Laufes gelangen will.

In einer Durchbohrung von *c c* liegt der Stift *k*, der, wie wir schon wissen, durch einen von ihm ausgeübten schnellen Stofs die Entzündung bewirkt. Es erübrigt noch, die Art zu beschreiben, wie ihm diese Bewegung mitgetheilt wird. Hierzu ist das eigentliche Schlofs bestimmt, welches von einem gemeinen französischen Gewehrschlosse in wenigen Punkten abweicht. Alle Theile des Schlosses sind an der untern Seite der Platte *m* befestigt, welche man sieht, wenn der Deckel *c c d e* göffnet wird. An der Drehungsachse des Hahns befindet sich die Nufs *i*, welche nebst der Stange *o o* ganz die gewöhnliche Einrichtung besitzt. Beim Aufziehen des Hahns (den die Zeichnung so vorstellt, wie er eben geschlagen hat) wird nähmlich das sperrhakenförmige Ende der Stange durch die Feder

q in die an der Nuſs befindlichen Einschnitte gedrückt, und hält so den Hahn auf den beiden Ruhen fest. Das Ausheben der Stange, wodurch derselbe wieder frei gemacht wird, geschieht auf die bekannte Art mittelst des Drückers *pp*. Mit *nn* ist die Schlag-Feder bezeichnet, welche mit ihrem kürzern Ende an das Schloſsblech *m* sich stemmt, und am langen Theile durch ein Kettenglied mit der Nuſs zusammenhängt. Die Bestimmung dieser letztern ist es, das Stück *h*, an welchem vorn der auf das Zündkraut stoſsende Stift sitzt, (siehe Fig 9) beim Abfeuern in Bewegung zu setzen. Sie hat zu diesem Zwecke einen Ansatz *A*, der im Augenblicke des Schlages auf die Hinterfläche von *h* wirkt. Für die Bewegung dieses Ansatzes muſs im Schloſsbleche ein hinreichend groſses Loch ausgenommen seyn. Wenn der Hahn aufgezogen wird, so faſst ein an der Nuſs sitzender Vorsprung *y* den Haken *z* des Theiles *h*, und zieht den letztern daran wieder rückwärts. Diese Bewegung geschieht, kurz bevor der Hahn auf die erste Ruhe gelangt, und so weit muſs er daher immer aufgezogen seyn, wenn man den Deckel *cde* öffnen will, weil sonst das vordere, in der Höhlung *u* der Patronen-Kapsel (Fig. 7) steckende Ende des Stiftes *k* dieses verhindert. Um dem Stücke *h* (Fig. 6 und 9) eine geradlinige Bewegung zu sichern, schiebt sich nicht nur der Stift *k* desselben in einem Loche von *cc*, sondern auch *h* selbst besitzt einen kleinen Schlitz, mit welchem es sich an einem andern Stifte *l*, der quer hindurch reicht, bewegt. Übrigens folgt natürlicher Weise das Stück *hk* beim Aufschlagen des Deckels *cde* der Bewegung dieses letztern, und es ist daher geradezu unmöglich, daſs, während der Deckel offen ist, ein Schlag auf das Zündkraut, und dadurch dessen Entzündung erfolge.

Die Vortheile der eben beschriebenen Einrichtung sind ungefähr folgende: 1) Das Laden der Gewehre geht viel leichter und schneller von Statten, als gewöhnlich, weil man bloſs den Deckel des Ge-

wehres aufzuschlagen, und die schon fertige Patrone sammt ihrer metallenen Hülse in den Lauf zu stecken hat. Man kann selbst im Finstern, und während des Gehens sehr bequem laden. 2) Der Ladstock, der Kugelzieher und die Raumnadel werden erspart; die letztere defswegen, weil der Gewehrlauf kein Zündloch besitzt. 3) Man kommt nie in die Gefahr, dem Gewehre eine doppelte Ladung zu geben. 4) Alle Theile des Schlosses, wie auch das Zündpulver, befinden sich im Innern des Gewehres, und sind daher vor der Einwirkung des Regens und der Feuchtigkeit überhaupt vollkommen geschützt. 5) Da die ganze Ladung in einer Hülse enthalten ist, welche nach jedem Schusse gewechselt wird, so bleibt die Seele des Gewehres immer rein, und bedarf daher keines Putzens. 6) Das Entladen hat nicht die mindeste Schwierigkeit, weil man blofs die Hülse aus dem Laufe zu entfernen braucht. — Dagegen ist die Nothwendigkeit, eine grofse Anzahl der geladenen messingenen Hülsen oder Kapseln mit sich zu führen, wegen des grofsen Gewichtes derselben, eben keine bequeme Sache. Auch sind die Theile des Schlosses ziemlich dem Roste ausgesetzt, weil die aus dem detonirenden Zündkraute entwickelten scharfen Dämpfe ganz eingeschlossen bleiben. Durch die Anbringung einer sehr kleinen Öffnung im Deckel (über *c*, Fig. 6) wird diesem Übel nur unvollkommen abgeholfen. Diese Art von Gewehren fordert aufserdem (was freilich auch bei jedem andern guten Gewehr mehr oder weniger der Fall ist) einen sehr geschickten und fleifsigen Arbeiter, damit sich alle Theile in der nöthigen Harmonie mit einander bewegen. *Contriner* in *Wien* verfertigte sie zur Probe; sie haben aber bei den vielen Jagdliebhabern dieser Hauptstadt, welche doch jetzt allgemein dem chemischen Schlosse den Vorzug einräumen, nie grofsen Beifall finden können. Einen bedeutenden Antheil hiervon mag die (wiewohl ungegründete) Furcht vor einer möglichen Explosion durch

die Wirkung des Schusses nach rückwärts, gehabt haben; einen andern vielleicht auch der, nothwendiger Weise ziemlich hohe Preis solcher Gewehre, verbunden mit den oben berührten Unbequemlichkeiten.

19) Mit der Einrichtung *Pauli's* hat, wie es scheint, diejenige großse Ähnlichkeit, worauf in *Paris M. Dutour* den 19. Juni 1821 patentirt wurde. Seine Gewehre werden gleichfalls an der Stelle der Schwanzschraube geladen, und das Abfeuern geschieht durch Druck mittelst eines von der Krappe in Bewegung gesetzten innern Stämpels.

III. Schlösser mit Magazinen.

Da das Aufschütten, oder die Anbringung des Zündkrautes überhaupt, nach jedem einzelnen Schusse, welches bei allen bisher beschriebenen Arten des chemischen Schlosses erfordert wird, doch immer eine gewisse Zeit wegnimmt, und es in mehreren Fällen darauf ankommt, schnell hinter einander zu schiefsen, so ist man auf den Gedanken verfallen, Schlösser so zu konstruiren, dafs diese Arbeit ganz erspart würde, oder dafs sie wenigstens mit weit geringerem Zeitverluste vollbracht werden könnte. Das Pulver wurde zu diesem Zwecke in ein kleines Behältnifs oder *Magazin* gefüllt, welches auf zwanzig bis dreifsig Schüsse Zündkraut genug enthält. Da die Erfahrung gelehrt hat, dafs die Entzündung des gesammten Pulvers in diesem Magazin (besonders bei schlechter Bauart des Schlosses) zuweilen eintritt: so braucht man jetzt gewöhnlich die Vorsicht, die Öffnung, durch welche das Zündpulver eingefüllt wird, blofs mit einem Korkstöpsel leicht zu verschliefsen; weil hierbei eine allenfalls vorkommende Explosion keinen andern Erfolg hat, als dafs dieser Stöpsel herausgeschleudert wird.

20) Die älteste Art des mit Magazin versehenen,

und zugleich, meines Wissens, die älteste des chemischen Schlosses überhaupt, ist jene des schon oben erwähnten Schottländers *Forsyth*, wofür auch der Büchsenmacher *Fr. Prélat* in *Paris* den 17. April 1810 ein Einführungspatent erhielt. Die Unterschiede dieses Schlosses (wovon Fig. 18 auf Taf. I. eine Abbildung gibt) von einem gemeinen Flintenschlosse sind natürlich — obschon sie blofs das Äufsere betreffen — sehr bedeütend. Der Hahn *k* besitzt die Gestalt eines Windbüchsen-Hahnes, und wird wie dieser aufgezogen und losgedrückt. An der Stelle, welche bei Feuerschlössern die Pfanne einnimmt, befindet sich ein zur Seite des Laufes durch Einschrauben befestigter Zapfen *o* (Fig. 19 und 20), welcher das Zündloch enthält, und in dieser Beziehung genau eben so gebaut ist, wie der ähnliche Theil an den Schlössern Nr. 1 und 8, nur dafs ihm der konische Vorsprung des erstern fehlt. Auf diesem Zapfen dreht sich das Magazin, ein länglich geformtes Stahlstück *pp*, welches durch eine Feder *q* in der gehörigen schiefen Lage (welche die Zeichnung angibt), erhalten wird. Fig. 19 und 20 sind zwei verschiedene Längendurchschnitte des Magazins sammt dem Zapfen *o*. Ersteres ist auf der untern Seite mit einem 1½ Linien weiten Kanale bis an den Zapfen durchbohrt. In diesen Kanal wird von dem chemischen Zündpulver so viel, als auf 25 Schüsse hinreicht, gefüllt, worauf man die äufsere Öffnung mit einem kleinen, aufgeschraubten Deckel *a*, der an der Stelle der Höhlung einen Korkstöpsel besitzt, verschliefst. An der entgegen gesetzten (obern) Seite ist das Stück *p* mit einem ganz ähnlichen Kanale versehen, in welchem sich ein stählerner gehärteter Stift *m* bewegen läfst, der nur eine Linie auf- und niederwärts Spielraum hat, durch eine kleine Spiralfeder aber immer aufwärts gedrückt wird. Diese Einrichtung ist mithin ganz und gar jene des Schlosses Nr. 5 von *Lepage*. Das untere Ende des Stiftes befindet sich genau über der kleinen

Pfanne, oder der Erweiterung, welche das Zündloch auf der Oberfläche des Zapfens *o* bildet; auf das obere Ende schlägt der Hahn, wenn er beim Losdrücken vorwärts geht. Der Gebrauch dieser ganzen Vorrichtung ist einfach. Nachdem das Gewehr mit Schiefspulver wie gewöhnlich geladen worden ist, dreht man das Magazin halb herum; dadurch kommt die innere Öffnung des das Pulver enthaltenden Kanals über das Zündloch zu stehen, es fallen daher einige Körnchen des Pulvers heraus in die Pfanne, und das Aufschütten ist vollbracht. Augenblicklich dreht man das Magazin wieder zurück in seine alte Lage, in welcher der auf das Zündloch schlagende Stift von dem Hahne getroffen werden kann. Aus Fig. 20 und 21 erkennt man die Art, wie der Stift *m* angebracht ist, um am Herausgehen verhindert zu seyn. Er besitzt nähmlich einen kleinen Ansatz, mit welchem er an der innern Wand des in das Magazin geschraubten Köpfchens *n* ansteht. Neben Fig. 18 sieht man letzteres, so wie den Stift *m* selbst, mit seinem Ansatze *s* und der Spiralfeder abgesondert gezeichnet.

Wenn sich nicht nach kurzem Gebrauche die Oberfläche des Zapfens, worauf das Magazin steckt, mit Resten von Pulver beschmieren soll, wodurch allerdings eine Fortpflanzung des Feuers bis in das Magazin möglich wird; so ist es unumgänglich nöthig, dafs das letztere mit so wenig als möglich Luft sich auf dem Zapfen bewege. Diese Bedingung sucht man durch folgende Vorkehrungen zu erhalten. Der Zapfen *o* (Fig. 20) ist schwach konisch, und eben so das grofse Loch im Magazin, welches zum Aufstecken dient. Die hintere (dem Gewehrlaufe zugekehrte) Fläche des Magazins liegt an einer vorspringenden Scheibe *yy* des Zapfens; von vorn wird in den letztern eine Schraube *l* befestigt, deren Kopf das Herabgehen des Magazins verhindert. Indem man diese Schraube entfernt, gelangt man zugleich bequem mit

der Raumnadel zum Zündloche. Diese Einrichtung findet sich auch an mehreren der noch folgenden Schlösser, wo ich keine Worte mehr darüber verlieren werde. Zwei Schrauben *zz* (Fig. 18 und 19) pressen entweder etwas Pommade, welche die vor ihnen befindlichen Höhlungen anfüllt, oder kleine Korkstückchen gegen den Umkreis des Zapfens *o*; ersteres um durch die Schmiere die Bewegung des Magazins zu erleichtern, letzteres, um die Oberfläche des Zapfens von kleinen Pulvertheilen immer rein zu halten, und somit der Fortpflanzung des auf der Pfanne entstandenen Feuers in das Magazin vorzubeugen. Gesetzt auch, dafs diese Mittel auf die Dauer zur Erlangung des Zweckes hinreichen, so macht doch der Umstand, dafs, bei der ganz im Verschlossenen erfolgenden Entzündung, die Theile von den Dämpfen des Pulvers schnell angegriffen werden, das Schlofs weniger vorzüglich, ungeachtet eben dadurch die Feuchtigkeit sehr gut abgehalten wird [1]).

21) Das komplizirteste chemische Gewehrschlofs mit Magazin ist ohne Zweifel jenes, wofür der Pariser Büchsenmacher *Pottet* d. ä. im Jahr 1818 patentirt wurde. Das Magazin dreht sich um einen Zylinder, und die hintere Seite des Laufes ist offen. Man kann aber den Mechanismus desselben nur als einen Versuch ansehen, da sehr wenige Gewehre dieser Art verfertigt worden sind. Die Gefahr zeigt sich dabei in verschiedenen Gestalten, und es wäre keine Unmöglichkeit, im Falle einer Explosion des Magazins ein Auge und den Daumen zugleich zu verlieren. Obwohl sinnreich ausgedacht, ist dieser Mechanismus doch nichts weniger als empfehlungswerth [2]).

---

1) *Bulletin, IXème Année*, 1810, *p.* 49. — *London Journal of Arts and Sciences, Nr. XIV. Febr.* 1822. — *Annales des Arts et Manuf. XXXVIII.* 325. — *Description des Brevets, V.* 190.

2) *Mémorial, VI.* 163.

22) Der Erfinder, dessen Aufmerksamkeit dieses nicht entgangen ist, hat die Einrichtung des Schlosses späterhin um Vieles vereinfacht, und das hintere Ende des Laufes vollständig geschlossen (Patent hierauf vom 24. Oktober 1820, und Zusatz-Zertifikat vom 24. November desselben Jahres). Der unvollkommenen Beschreibung einer französischen Quelle *) zu Folge, hat das verbesserte Schloſs groſse Ähnlichkeit mit dem in Fig. 13 (Taf. III.) abgebildeten, welches von Hrn. *Contriner* seit Kurzem auſserordentlich häufig bei Jagdgewehren angebracht wird, und welches, nebst dem folgenden (Nr. 23) zu den beliebtesten Arten gehört. Das Magazin *a*, welches statt mit einem Korkstöpsel, durch den von der Feder *c* zugehaltenen Deckel *b* geschlossen ist, dreht sich um eine Schraube *d*, und gleitet mit seiner untern, ganz offenen Seite, ohne Spielraum auf einer bogenförmigen Bahn *ee*, welche zugleich das Zündloch, und die darüber befindliche Pfanne *i* enthält, vor- und rückwärts. Es ist durch eine kleine Ziehstange *g* mit dem Hahn *h* vereinigt, und wird demnach beim Aufziehen dieses letztern so weit mit vorwärts geführt, daſs einige Körnchen des Zündpulvers heraus, und in das auf der Bahn befindliche Zündloch fallen können. Beim Losgehen des Gewehres stöſst dieselbe Ziehstange das Magazin wieder zurück, und der am Hahn befindliche Stahlstift *k* schlägt auf das in der Pfanne liegen gebliebene Pulver. Das Stück, welches die Bahn enthält, ist in Fig. 14 nebst dem darauf sitzenden Magazine im Durchschnitt, in Fig. 10 aber allein, und von der Seite, gezeichnet. Es wird mittelst des Zapfens *f*, welchen das Zündloch durchbohrt, in den Lauf des Gewehres festgeschraubt. Es ist gut, der Bahn und der untern Seite des Magazins zwei Falze zu geben, wie man es in Fig. 14 sieht; weil man diese mit Öhl schmieren, dadurch die Bewegung erleichtern, und

*) *Mémorial*, *VI.* 163.

zugleich das Eindringen der Feuchtigkeit verhindern kann. Es ist bei der vorstehenden Einrichtung kaum zu vermeiden, daſs nicht nach längerem Gebrauche, oder wenn die untere Seite des Magazins nicht genau auf der Bahn fortschleift, einzelne Körnchen verstreut werden, und auf der Bahn zurückbleiben, welche dann leicht die Entzündung bis in das Magazin fortpflanzen, und eine Explosion verursachen. Durch ein höchst einfaches Mittel aber läſst sich diese Gefahr für die allermeisten Fälle beseitigen, indem man nähmlich auf der Bahn, bei *z* (Fig. 10) in einem Einschnitt ein Korkstückchen anbringt, durch welches das hin- und hergehende Magazin am Boden von allen Pulvertheilchen gereinigt wird.

23) Groſse Ähnlichkeit mit diesem hat das Schloſs, welches von *Broutet* in *Paris* zuerst verfertigt, seit mehreren Jahren aber auch in *Wien* ziemlich allgemein eingeführt worden ist (Taf. III. Fig. 11, welche Abbildung ebenfalls von einem Gewehre *Contriner's* genommen ist). Das Magazin bewegt sich hier nicht im Bogen, sondern in gerader Linie; da es, dem Ziehstängelchen des Hahns folgend, auf der flachen Bahn eines vierkantigen Riegels *aa*, den es bei *b* umfaſst, und gegen welchen es durch eine Feder *cc* angepreſst wird, vor- und rückwärts gleitet. Übrigens besitzt es die nähmliche Einrichtung, wie Nr. 22. Den Riegel *a*, und das darauf sitzende Magazin sieht man in Fig. 12 durchgeschnitten*). Fleiſsig gearbeitet, hat dieses Schloſs nur wenige Mängel, und ist besonders wegen der Leichtigkeit, womit alle Theile desselben zerlegt und gereinigt werden können, zu loben. Es hat, nebst dem vorigen, den schon früher berührten Vorzug, daſs man bei abgelassenem Hahne laden, und dadurch jede Gefahr des zufälligen Losgehens ver-

*) *Mémorial*, *VI.* 164.

meiden kann, weil man beim Gebrauch gar nicht auf das Aufschütten des Zündkrautes zu sehen hat.

24) Verschieden von den bisherigen ist das Flintenschloſs des jüngern *Pottet* zu *Paris* (patentirt 1821), an welchem das Magazin sich weder um einen Zapfen dreht, noch auf einer geraden Bahn vor- und rückwärts schiebt, sondern durch eine der Batteriefeder ähnliche Feder gegen das Zündloch bewegt wird, wo es die nöthige Menge Pulver durch den Druck einer andern kleinen Feder abgibt, und sich darauf, wenn der Hahn schlägt, in schiefer Richtung ungefähr zehn Linien weit von dem Zündloche entfernt. Es läſst sich nicht mit Bestimmtheit voraus sagen, ob der Schieber, der sich am Boden des Magazins befindet, seine Verrichtung jedes Mahl mit der nöthigen Genauigkeit vollbringen werde, um dasselbe hermetisch zu schlieſsen, und jede Kommunikation des vorräthigen Zündkrautes mit dem auf der Pfanne entstehenden Feuer zu beseitigen. Indessen verdient die Art, wie das Magazin vom Zündloche entfernt wird, Aufmerksamkeit *)— Eine Abänderung dieses Systems, welche der Erfinder später mit demselben vorgenommen hat, betrifft die Form des Magazins, welches nicht, wie früher, konisch, und von der Gröſse einer Haselnuſs ist, sondern in einem drei Zoll langen, geraden Rohre besteht, in welches das chemische Pulver in der Gestalt grober Körner oder mit Wachs zubereiteter Pillen eingefüllt wird. Es ist zu zweifeln, daſs diese unbequeme Form des Magazins Beifall habe finden können.

25) Der Engländer *Richards* hat sein unter Nr. 15 beschriebenes Schloſs auch so abgeändert, daſs es mit *Pottet's* älterer Einrichtung groſse Ähnlichkeit hat. Der das Zündloch oder die Pfanne be-

*) *Mémorial*, *VI.* 164, 165,

deckende Hut dient nähmlich in veränderter Form, als Magazin, wie man aus Fig. 4 (Taf. III), als der Ansicht des ganzes Schlosses, und aus dem Durchschnitte dieses Magazins, Fig. 5, entnehmen kann. Die untere Öffnung des Magazins ist mit einem kleinen Schieber *c* (Fig. 5) versehen, der so lange offen gehalten wird, als das Gewehr in Ruhe ist. Dieses geschieht durch einen Vorsprung *n* an der Pfanne, welcher die den Schieber haltende Feder *f* zurückdrückt. In dem Augenblicke aber, wo der Hahn schlägt, und das Magazin aufgeworfen wird, schliefst sich der Schieber durch die frei gewordene Elastizität der Feder, und es kann mithin weiter kein Pulver herausfallen. Ein am Hahn befindlicher Schirm *o* soll die Mittheilung des Feuers an das Magazin verhindern, dürfte aber wohl sehr entbehrlich seyn, weil das Magazin im Momente des Schlages schon zu weit von der Pfanne entfernt ist, um noch Feuer fangen zu können [1]).

26) An einem von *Joseph Egg* in *London* erfundenen, den 26. November 1822 patentirten, Schlosse wird die Mittheilung des Zündkrautes aus dem Magazine auf eine ganz eigene, nicht ohne Scharfsinn ausgedachte, vielleicht aber zu komplizirte Art bewirkt [2]).

Das Äufsere des Gewehres und des Schlosses gleicht im Allgemeinen jenem aller übrigen chemischen Gewehre, wo der zur Entzündung nöthige Schlag, wie hier, von einem im Hahne befestigten, stählernen Stämpel vollzogen wird. Fig. 24 (Taf. I) stellt den hintern Theil einer Doppelflinte vor. Das Magazin *a* ist eine zwischen den zwei Läufen angebrachte, mit einem Deckel geschlossene Röhre oder Rinne, welche sich bei *b* erweitert. Wenn man das Gewehr senkrecht, mit den Mündungen der Läufe

---

[1]) *London Journal of Arts etc. Nr. XVII. Mai* 1822.

[2]) *London Journal, Nr. XXVII. März* 1823.

nach oben hält, so fällt das Pulver in die Erweiterung bei *b*, und von da durch die kleinen Seitenöffnungen *c c* heraus. Vor jeder dieser Öffnungen befindet sich eine stählerne Platte, oder ein Schieber, welche nach Erfordernifs dem Pulver den Durchgang zum Zündloche *e* gestattet oder nicht, und deren Verbindung mit den übrigen Schlofstheilen man aus Fig. 25 abnehmen kann. Wenn, wie in der Zeichnung, der Hahn gespannt ist, so steht eine Öffnung *z* in dem Schieber *d* vor dem Loche *c*, und gestattet, dafs einige Körner des Zündkrautes durch sie auf die Pfanne gelangen. Der Schieber ist auf seiner gegen *c* hingekehrten Seite ganz eben, aufsen aber (wie der Durchschnitt Fig. 26 zeigt) mit einem kleinen Vorsprunge versehen, welcher zur Bedeckung des Zündloches dient, und durch den die gebogene Öffnung *z* ihren Weg nimmt. Beim Losdrücken treibt ein Ansatz *g* der Nufs den kleinen Hebel *h* nieder, und dieser zwingt, durch seine Verbindung mit dem um *i* sich drehenden Arme des Schiebers, diesen, die Lage der punktirten Linien anzunehmen, wodurch die Kommunikation zwischen dem Magazine und der Pfanne augenblicklich aufgehoben wird, bevor noch der Schlag des Hahns auf die letztere trifft.

27) Unter den Magazin-Schlössern ist auch jene Modifikation derselben zu erwähnen, wofür *Urban Sartoris* in *Paris* den 20. Mai 1817 ein Einführungspatent erhielt. Diese hat mit der Erfindung *Pauli's* (Nr. 17) darin Ähnlichkeit, dafs die Ladung ebenfalls durch das hintere, offene Ende des Laufes eingebracht wird, ist aber, ihrer vielen Unvollkommenheiten wegen, bald wieder aufgegeben worden*).

28) Sehr sinnreich ist die Bauart eines von *George Forrest* zu *Jedburgh*, in Schottland erfundenen

*) *Mémorial*, *VI*. 165.

Schlosses *), wovon ich eine Abbildung in Fig. 24 (Taf. II.) mittheile. Die Pfanne *b* ist hier von einem Stück *c* bedeckt, welches im Äufsern fast ganz die Gestalt des Pfannendeckels an einem gemeinen Gewehrschlosse hat. Der vordere Theil davon ist aber dick genug, um eine senkrechte Durchbohrung enthalten zu können, welche das Magazin bildet. Diese Höhlung fafst für achtzig Schüsse Zündkraut, und ist unten durch einen Hahn *d* geschlossen, der von aufsen mittelst eines Lappens umgedreht werden kann. An einer Stelle seines Umfanges besitzt dieser Hahn eine kleine Vertiefung *n* (siehe Fig. 23), welche, wenn sie unter die Öffnung des Magazins zu stehen kommt, etwas Pulver aus demselben aufnimmt. Dieser Erfolg wird aber jedes Mahl Statt haben, so lange nur das Magazin noch Pulver enthält. Wird unter diesen Umständen der Hahn um die Hälfte eines Kreises gedreht, so kommt die Öffnung über die Pfanne zu stehen, und leert sich in dieselbe aus. Das Einfallen einer Feder in eine am Hahne befindliche Kerbe, wodurch das weitere Drehen verhindert wird, benachrichtigt den Inhaber des Gewehres, dafs jene Ausleerung des Pulvers, oder das *Aufschütten*, vollbracht ist; das Zündkraut selbst aber bleibt bis zum Schusse bedeckt, und sowohl vor dem Herausfallen, als vor der Beschädigung durch Feuchtigkeit geschützt. Beim Losdrücken wird der Pfannendeckel oder das Magazin von dem Kopfe des schlagenden Hahnes *a* zurückgeworfen, und der stählerne Stift des letztern bewirkt, indem er auf die frei gewordene Pfanne stöfst, die Entzündung.

Die Pfanne *b* befindet sich auf dem wie gewöhnlich eingerichteten Zapfen *e*, der in den Lauf des Gewehres eingeschraubt wird, und von dem man eine in natürlicher Gröfse gemachte Zeichnung in Fig. 25 bemerkt. Den Vorgang des Aufschüttens wird man

---

*) *Edinburgh philosophical Journal*, *Nro. XV.* 1823, *p.* 24.

sich sehr gut, mit Hülfe der obigen Beschreibung, aus dem vergröfserten Durchschnitte Fig. 26 erklären können, wo *m* die Höhlung des Magazins bezeichnet, die übrigen Buchstaben aber ihre schon bekannte Bedeutung haben.

Ich finde es fast unnöthig, auf die vielen Vorzüge dieses Schlosses, so wie, gegentheilig, auf den Umstand aufmerksam zu machen, dafs der kleine, das Magazin von unten verschliefsende Hahn, *d*, sehr genau eingerieben seyn mufs, wenn nicht einzelne Körner oder Stäubchen des Zündpulvers zwischen ihn und die Wand des Loches, in welchem er sich dreht, gelangen, dort zerquetscht werden, und zur Gefahr einer Entzündung Veranlassung geben sollen.

29) Das chemische Schlofs des *Lepage* (Nro. 5) ist von seinem Erfinder auch als Magazin-Schlofs anwendbar gemacht worden. Seine Einrichtung als solches erkennt man aus der äufsern und innern Ansicht, Fig. 15 und 16 (Taf. III.), woselbst die nähmlichen Theile auch durch gleiche Buchstaben bezeichnet sind. *E* ist der Hahn, *Cg* der Stift, worauf jener schlägt, und der bei *f* durch ein mit Fett getränktes Lederscheibchen geht, um ein luftdichtes Spiel zu erhalten; *e* endlich die Feder, welche den Stift aufwärts drückt, und *G* das Gehäuse, in welchem sich beide befinden. Die Bestimmung aller dieser Theile ist (wenn sie hier auch in abgeänderten Formen erscheinen) schon aus der früheren Beschreibung bekannt; ich finde es daher unnöthig, weiter etwas über sie zu erinnern. *A* ist das Magazin, dessen innerer Raum punktirt ist; es wird durch einen Korkstöpsel *b*, und durch einen darauf liegenden Deckel *a* von oben geschlossen, ist aber unten offen. Die Art, wie das Zündpulver in kleinen Portionen aus demselben auf die Pfanne gebracht wird, hat Ähnlichkeit mit diesem Vorgange bei dem Schlosse Nr. 28. *B* ist

nähmlich eine konische Achse, welche durch den Körper des Schlosses geht, und mittelst eines kurbelförmigen Hebels *c* um einen gewissen Theil ihres Umfanges verdreht werden kann. Die Pfanne, auf welcher das Pulver durch den Stoſs des Stämpels *C g* entzündet werden soll, befindet sich an der mit *D* bezeichneten Stelle. Durch eine Öffnung, welche sich in dem Gehäuse befindet, das die Achse *B* umgibt, kommunizirt diese mit der Pfanne. Die Achse selbst enthält in ihrer Mitte eine kleine Vertiefung *I*, mit welcher sie eben so wirkt, wie der Hahn bei dem vorigen Schlosse. Indem nähmlich diese Vertiefung unter der Öffnung des Magazins steht, nimmt sie etwas Zündpulver auf, welches sie beim Zurückdrehen nach der Pfanne hinführt, und durch die Öffnung ihres Gehäuses in dieselbe ausleert. *J*, Fig. 16 ist eine mit der Pfanne zusammenstoſsende Warze, welche in der Mitte durchbohrt ist, und auf diese Art eine Fortsetzung des Zündloches bildet. In dieser Zeichnung sieht man auch, daſs das Ende der konischen Achse *B* mit zwei Einschnitten *H*, *H*, versehen ist, in deren einen jedes Mahl die Feder *h* fällt, um die ganze Achse an ihrem Platze festzuhalten*).

30) Endlich gehört zu den Schlössern mit Magazinen auch jenes des Londoner Büchsenmachers *William Webster* (patentirt den 14. September 1821), wobei das Magazin *i k* (Taf. I. Fig. 21 und 22) *über dem Hahn* angebracht ist, durch eine Feder *p* gegen denselben angedrückt wird, übrigens aber mittelst einer Schraube bei *z*, die als Drehungspunkt dient, an dem Schloſsbleche befestigt ist. Da die beiden sich berührenden Flächen des Hahns und des Magazins bogenförmig abgerundet sind, so bewegen sie sich leicht und genau auf einander, und es fällt, wenn der erstere aufgezogen wird (Fig. 22 zeigt ihn so) eine ge-

*) *Description des Brevets dont la durée est expirée. Tome V, p. 234.*

ringe Menge Pulver in eine kleine Höhlung desselben, und bleibt dort durch einen an der Feder *n* befindlichen Deckel *m* vor dem Herausfallen geschützt. Indem man das Gewehr losdrückt, trifft der Hahn (wie bei *Prélat*, Nro. 1) auf den das Zündloch enthaltenden konischen Zapfen *o* (Fig. 21), welcher den erwähnten, in Form einer *schiefen Fläche* gebildeten Deckel *m* zur Seite wegschlägt, und das im Hahn befindliche Pulver entzündet. — Der Erfinder hat seinem Schlosse auch eine etwas abgeänderte Bauart gegeben, welche man aus Fig. 23 kennen lernt. Die Öffnung des Hahns ist dabei durch einen nach innen verschiebbaren, von der Feder *n* aber auswärts gedrückten, fein durchbohrten Stift *p* geschlossen, welcher auf das Zündloch schlägt, das hinter ihm im Hahn befindliche Pulver plötzlich komprimirt und zur Entzündung bringt *).

Aufser den im Vorigen angegebenen und gröfsten Theils weitläufig beschriebenen Arten des chemischen Schlosses bestehen noch einige andere, von denen ich nichts weiter als die Nahmen der Erfinder mittheilen kann, weil es mir an sonstigen Nachrichten mangelt. Von diesen sind die meisten in *Frankreich* patentirt, und zwar:

31) *C. P. Delétang*, zu *Versailles* (patentirt den 26. Sept. 1810, und mit einem Zusatz-Zertifikate versehen den 8. Mai 1811).

32) *J. B. Cessier*, zu *St. Etienne* (*Loire-Dpt.*), patentirt den 3. Junius 1816, mit einem Zusatz-Zertifikate betheilt den 30. Jänner 1821.

33) *R. Peurière*, zu *St. Etienne*, patentirt den 22. November 1817.

*) *London Journal*, *Nro. XIV. Februar.* 1822.

34) *C. J. Brunéel*, zu *Lyon*, patentirt den 26. August 1819; und mit einem Zusatz-Zertifikate betheilt den 20. März 1820.

35) *J. B. Nicolas* zu *Verdun* (Maafs-Dpt.), patentirt den 28. Dezember 1821.

36) *E. Dabat* in *Paris*, patentirt den 28. Dezember 1821.

37) *G. Lambert*, zu *Autun* (Dpt. der Saone und Loire) patentirt den 27. September 1822.

In England ist:

38) *J. Jackson*, von *Nottingham*, den 29. Julius 1823 für ein chemisches Gewehrschlofs patentirt worden.

VII.

Über die Mittel, den Luftbällen eine sichere und dauerhafte Konstruktion zu geben, damit sie bequem als Luftschiffe zur Unternehmung grofser Reisen gebraucht werden können.

Vom Herausgeber.

Die Äronautik hat seit ihrer ersten Begründung keine Fortschritte gemacht. Der Luftballon aus gefirnifstem Seidenzeuge, dessen sich zuerst die Physiker zu ihren Versuchen bedienten, ist noch jetzt unverändert in den Händen äronautischer Schaugeber. Dennoch ist das Prinzip, auf welchem diese unerzogene Kunst beruht, das Aufsteigen spezifisch leichterer Körper in der Luft, in der Ausbildung und Anwendung einer ähnlichen Vervollkommnung fähig, als

jenes des Schwimmens spezifisch leichterer Körper auf dem Wasser, welches der Schiffahrt zu Grunde liegt. Die kostspielige und im Erfolge dennoch sehr schwierige Unternehmung der engländischen Regierung zur Erforschung der Polargegenden in der neueren Zeit, muntert mich auf, hier eine Idee vorzulegen, auf welche Art ein Luftballon herzustellen sey, mit dem man sicher und bequem eine Reise um die Welt vornehmen könnte. Ich werde mich dabei so kurz wie möglich fassen, um denjenigen Leuten, welche das, was sie nicht verstehen, oder nicht sogleich mit den Händen zu fassen vermögen, sofort in das Gebieth der Träumereien verweisen, nicht ohne Noth ein Ärgernifs zu geben.

Da ein Ballon, welcher in der Luft schwimmt, er mag übrigens wie immer konstruirt und mit was immer für Vorrichtungen versehen seyn, immer dem Windstriche folgt, der ihn treibt, und sonach aus bekannten Gründen eine eigentliche Lenkung, ähnlich jener des Schiffes auf dem Wasser, nicht möglich oder praktisch ausführbar ist; so mufs man hier von der Thatsache ausgehen, welche schon der Graf *Zambeccari* aufgestellt, aber durch unzureichende und unglückliche Mittel auf die Luftschiffahrt anzuwenden gesucht hat, nämlich, dafs die Windstriche in verschiedenen Höhen der Atmosphäre sowohl in der Geschwindigkeit als in der Richtung verschieden sind. Die Beobachtungen der Wolkenzüge, und Versuche, welche man durch das Aufsteigen kleinerer Ballone von verschiedener Steigkraft angestellt hat, bestätigen dieselbe. Freilich kann man die Anwendung dieser Thatsache nicht so weit ausdehnen, dafs man innerhalb einer gewissen Höhe der Atmosphäre zu jeder Zeit Windstriche nach jeder Richtung aufzufinden hoffen dürfte. Wenn man aber bedenkt, dafs die Geschwindigkeit der Bewegung eines Ballons, welche jene des Windes selbst ist, in der Richtung des We-

ges grofse Unregelmäfsigkeiten erlaubt, ohne dafs dadurch die Zeit der Reise zu sehr verlängert würde, und dafs man im Falle der Noth, eben so wie zur See, günstige Winde abwarten kann; ferner, dafs in verschiedenen Jahrszeiten und in verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche die Winde nach gewissen Richtungen anhaltend wehen; so kann man kaum bezweifeln, dafs man die Atmosphäre nach allen Richtungen mit einem Ballone wird durchschiffen können, welcher folgende Eigenschaften hat.

1) Er mufs so konstruirt seyn, dafs er vollkommen luftdicht ist, damit kein Verlust an Gas entstehe.

2) Es mufs eine Einrichtung getroffen werden, dafs man mit dem Ballone niedersinken kann, ohne dafs man, wie bisher, einen Theil des Gas aus dem Ballone zu lassen genöthigt ist; so dafs derselbe, ein Mahl mit Gas gefüllt, Jahre lang auf Reisen seyn kann, ohne einer Nachfüllung zu bedürfen.

3) Eben so wenig darf Ballast ausgeworfen werden, wenn man steigen will.

4) Man mufs es in der Gewalt haben, sich willkürlich und mit Sicherheit zu heben und zu senken, und in jeder Höhe, die man erreicht hat, sich unverändert zu erhalten.

Diese Bedingungen werden erfüllt, wenn man den mit Wasserstoffgas anzufüllenden Ballon aus Kupferblech verfertigt, und von aufsen oder von innen mit den nöthigen Verstärkungen versieht, so dafs er eine feste Hülle bildet; innerhalb dieses Ballones aber einen zweiten kleineren, aus biegsamen Stoffen verfertigten Ballon aufhängt, welcher mit atmosphärischer Luft gefüllt ist. So viel man aus diesem kleineren Ballon Luft herauszieht,

um ein gleiches Gewicht vermehrt man die Steigkraft des grofsen Ballons; und um eben so viel wird sie vermindert, als atmosphärische Luft in denselben hinein gebracht wird.

Der Grund hiervon ist klar. Denn da der äufsere Ballon steif ist; so wird durch die Veränderung des Volums des inneren und biegsamen, mit atmosphärischer Luft von gleicher Dichtigkeit mit der äufsern gefüllten, Ballons dasselbe bewirkt, als wenn der äufsere Ballon sich vergröfserte oder verkleinerte, folglich an Steigkraft gewänne oder verlöre, indem das Wasserstoffgas, wenn der Ballon steigt, sich ausdehnt, und den Raum der atmosphärischen Luft einnimmt, welche aus dem innern Ballon getreten ist; oder wenn der Ballon sinkt, sich zusammenzieht, und die eintretende atmosphärische Luft den innern Ballon wieder zu einem gröfsern Volum ausdehnt.

Die atmosphärische Luft ist also hier eigentlich der Ballast, welchen man beim Steigen auswirft, und beim Sinken einnimmt.

Gesetzt der Inhalt des innern Ballons betrage $\frac{1}{2}$ des Inhalts $= V$ des Äufsern. Bei 28″ Barometerstand sey dieser innere Ballon ganz mit atmosphärischer Luft ausgefüllt, und in diesem Falle sey die Steigkraft des Ballons mit der gesammten Last im Gleichgewichte. Es werde nun mittelst eines Blasebalgs Luft aus dem inneren Ballon ausgezogen; so wird in dem ersten Augenblicke, als dieses geschieht, das Gleichgewicht gestört, und der Ballon fängt an zu steigen, weil das Wasserstoffgas im gröfseren Ballon sich ausdehnt, folglich spezifisch leichter wird. Es betrage diese Ausziehung von Luft für einen bestimmten Fall $= \frac{1}{100} V$; so beträgt die Ausdehnung des Wasserstoffgas bei dem hier Statt findenden Steigen $= \frac{1}{100}$, die dieser Ausdehnung zugehörige Differenz des Barometerstandes

also $= \frac{28}{100} = 0'',28$; der Ballon hebt sich also um etwa 60'. In dieser Höhe ist er, wie vorher im Gleichgewicht, und kann weder weiter steigen noch sinken. Wird der innere Ballon allmählich ganz von Luft geleert, so dafs das Wasserstoffgas während des allmählichen Steigens den ganzen äufsern Ballon anfüllt; so ist jene Gasart unter obiger Voraussetzung um $\frac{1}{5}$ ausgedehnt, was einer Barometer-Differenz von 5''6 entspricht, wobei der Ballon die Höhe von etwa 1000 Klafter erreicht. Diese Höhe kann er nicht weiter übersteigen. Das Gegentheil findet Statt, wenn dem inneren Ballon nun neuerdings wieder Luft eingefüllt wird, in welchem Falle der Ballon nach Mafsgabe dieser Einfüllung und dadurch bewirkten Vermehrung des Gewichts seiner inneren Luftmasse nieder geht.

Bei bleibendem Barometerstande und veränderter Temperatur verschafft der innere Ballon ebenfalls die erforderliche Ausgleichung. Gesetzt im vorigen Falle sey der innere Ballon bei 28'' Barom. und 10° R. mit Luft angefüllt, und die Temperatur erhöhe sich auf 20°; so ist die Ausdehnung des Gas = 0,0468 V; folglich tritt aus dem innern Ballon = 0,234 seines Inhalts aus, und das Gleichgewicht ist wie vorher. Eben so erhält dieser Ballon sein Gleichgewicht bei der Änderung des Barometerstandes in derselben Stelle; denn in dem Verhältnisse, als die isoperimetrische Luft des Ballons durch die Erhöhung oder Erniedrigung des Barometerstandes dichter oder dünner wird, verdichtet oder verdünnt sich auch die innere Luft des Ballons, vorausgesetzt, dafs die Öffnung des inneren kleinen Ballons mit der atmosphärischen Luft frei kommunizirt. Ein auf solche Art eingerichteter Ballon kann also an demselben Orte, auch bei Veränderung der Barometer- und Thermometerstände, in der Atmosphäre ruhig liegen, da sein Gleichgewicht mit der isoperimetrischen Luftmasse dadurch nicht gestört wird.

Das Verhältniſs der Kapazität des innern Ballons zu jener des äuſsern hängt von der Höhe ab, bis zu welcher sich der Ballon erheben soll, und von der Gröſse der Veränderungen der Temperatur. Eine Höhe von 4000 Fuſs, bis zu welcher sich der Ballon erheben kann, dürfte für gröſsere Reisen und in denjenigen Gegenden, wo nicht höhere Gebirgszüge zu übersteigen sind, hinreichend seyn. In dieser Höhe und bei einer Temperatur von + 4° R. ist die Ausdehnung des Gas = 0,115. Der innere Ballon erhält daher eine hinreichende Kapazität, wenn diese $\frac{1}{8}$ jener des äuſsern Ballons beträgt, oder sein Durchmesser die Hälfte jenes des äuſsern ist.

Wird der Ballon bei 28'' B. mit Gas so gefüllt, daſs bei einer Temperatur von 0° R. der innere Ballon mit Luft ausgefüllt bleibt, oder in dem vorliegenden Falle mit $\frac{1}{8}$ des ganzen Inhalts des äuſsern: so kann während seines Aufenthalts an der Oberfläche der Erde der innere Ballon die gröſsten Temperatur-Unterschiede ausgleichen. Übrigens versteht es sich von selbst, daſs man dieses Verhältniſs des innern Ballons zum äuſseren nach der Beschaffenheit der Gebirgszüge richten müsse, die man auf der Reise unausweichlich zu übersteigen hat.

Vermittelst dieses inneren biegsamen Ballons, und dessen Beziehung zu dem äuſsern mit steifer und unveränderlicher Oberfläche hat man das willkürliche Steigen und Fallen ganz in seiner Gewalt, wenn man mittelst eines zweckmäſsig angebrachten Blasebalges dem inneren Ballon atmosphärische Luft entweder zuführt oder wegnimmt. Die Höhe, um welche der Ballon steigt, ist durch die Quantität der Luftmasse, welche aus dem innern Ballon genommen wird, gegeben; und umgekehrt: und es läſst sich daher für die bestimmten Dimensionen eines Ballons leicht berechnen, wie viel für jeden Fuſs Steigung oder Sen-

lung die entsprechende Zu- oder Abführung von atmosphärischer Luft in oder aus dem innern Ballon betrage.

Der äufsere steife Ballon von Kupferblech habe z. B. einen Durchmesser von 150 Fufs, also einen Inhalt von 1765125 Kub. Fufs. Der innere biegsame Ballon habe die Hälfte des Durchmessers oder 75 Fufs; folglich $\frac{1765125}{8} = 220640$ Kub. Fufs Inhalt. Durch den Blasebalg sollen 100 K. F. Luft in zwei Sekunden aus dem inneren Ballon ausgezogen werden; so wird bei dem Barometer-Stande von 28″ eine Steigung des Ballons von beinahe 1.5 Fufs während dieser Zeit entstehen. Wird das Auspumpen fortgesetzt; so ist demnach eine Zeit von 22 Minuten erforderlich, um den Ballon auf 1000 Fufs zu erheben.

Man darf nicht fürchten, dafs diese Ausziehung von Luft aus dem inneren Ballon und die dadurch erfolgte Verdünnung des Gas in dem grofsen Ballon einen schädlichen Druck der äufsern Luft auf die steife Hülle desselben hervorbringe. Denn da der Ballon in dem Augenblicke zu steigen anfängt, als das Volum des innern Ballons sich vermindert, so ist die Differenz der Elastizität des innern Gas und der äufsern Luft in jedem Augenblicke nur unendlich klein. Gesetzt die Oberfläche des Ballons hätte wirklich den ganzen Druck auszuhalten, welcher durch die Steigung in einer Sekunde entsteht; so würde dieser erst nur $\frac{5}{17650}$ des ganzen äufsern Druckes, folglich bei 28″ Barometerstand nur etwa $\frac{1}{800}$ Zoll Quecksilberhöhe betragen. Aber selbst dieser Druck ist nicht vorhanden, weil das Steigen des Ballons schon bei der ersten Störung des Gleichgewichtes anfängt. Eben dasselbe gilt für den Fall, als in den innern Ballon Luft eingelassen wird, um das Niedersinken des Ballons zu bewirken.

Ein solcher Blasebalg, der in einer Sekunde 50 K.I
Luft auszieht oder einbläfst, kann (parallelepipedisc
gestaltet) 40 Q. F. Fläche des Deckels und 2.5 Fu
Hubhöhe, folglich 100 K. F. Inhalt haben. Er mufs i
diesem Falle in einer Sekunde aufgezogen werden, un
in einer Sekunde niedergehen. Zieht der Balg beim Aus
ziehen die Luft durch eine 2 Q. F. grofse Öffnung aus
oder bläst sie durch dieselbe ein, folglich mit eine
Geschwindigkeit von 25 Fufs in der Sekunde: so be
trägt der Druck, welcher dieser Geschwindigkeit zu
gehört $= \frac{1}{90}''$ Quecksilberhöhe. Beim Ausziehen is
also der Kraftaufwand $= \frac{1}{90} \times 144 \times 40 \times \frac{4}{9}$ ℔ $= 28\frac{4}{9}$ ℔
in einer Sekunde auf 2.5 Fufs gehoben, oder 71 ℔ i
einer Sekunde auf 1 Fufs gehoben. Da dieses die Kraf
eines Menschen ist; so kann daher dieser Balg durch
einen Menschen in Bewegung gesetzt werden, so daf
die Auf- und Niederbewegung mit Krummzapfen und
Schwungrad geschieht.

Wir wollen nun untersuchen, ob ein Ballon von
den genannten Dimensionen bei dem ihm nöthigen
eigenen Gewichte, mit Rücksicht auf alle erforderlichen Verstärkungen und Einrichtungen, noch hinreichende Steigkraft besitze.

Der grofse Ballon wird von Kupferblech verfertigt, dessen einzelne Tafeln mit ihren Rändern $1\frac{1}{2}$ Zoll breit über einander gelöthet werden. Damit diese Kugel sich gehörig steif und unbiegsam verhalte, mufs sie entweder von innen mit einem zweckmäfsig und leicht konstruirten Gerüste versehen seyn, oder von aufsen mit gehörig starken, aus Fichtenholz zweckmäfsig verfertigten und an die Kupferfläche mit Schrauben befestigten Ringen an der obern Halbkugel umgeben werden. Rechnet man auf diese Verstärkungen 260 K. F. Holz zu 0.6 spezif. Gew., so beträgt deren Gewicht $= 8736$ ℔.

Vom gewalzten Kupferblech, wie es zum Dachdecken gebraucht wird, wiegen 5 Q.F. = 3.1 ℔. Rechnet man die 1½ Zoll breiten Ränder zum Übereinanderlöthen, ferner das Gewicht der Löthung selbst, sammt der etwaigen Ausbesserung schadhafter Theile an dem Bleche; so erhalten 4 Quadratfuſs wirklicher Oberfläche des Ballons höchstens ein Gewicht von 3½ Pfunden W.

Der innere Ballon wird aus geeignetem Leder verfertigt, welches gehörig zugerichtet, und mit einem biegsamen Firnisse versehen ist, um sowohl Luftdichtigkeit als Dauerhaftigkeit zu verbürgen. Der Quadratfuſs dieses Materials wird im Gewichte zu ¼ ℔ angenommen, welches Gewicht jede mögliche Stärke dieser Hülle zuläſst. Hiernach ergibt sich:

Das Gewicht des Ballons.

Gewicht der kupfernen Oberfläche des Ballons von 150 Fuſs Durchmesser . . .	61813 ℔
Die hölzerne Verstärkung	8736 »
Dazu die kupfernen Schrauben sammt kupfernen Verstärkungs-Ringen an dem Polar-Kreise der unteren Halbkugel . . .	400 »
Hölzerne Platten am obern Pol; und hölzerner Ring an der untern Öffnung sammt Schrauben, dann kupferne Röhre am untern Pol	300 »
Gewicht des inneren Ballons von 75 Fuſs Durchmesser, sammt der Befestigung desselben an der innern Fläche des groſsen Ballons	4800 »
Firnissen der kupfernen Oberfläche des grossen Ballons	2000 »
Zusammen	78049 ℔

Das Gewicht der Kajüte.

Die an dem Ballon angehängte Kajüte besteht aus zwei Etagen; von denen die untere gröfsere für die Reisenden, die obere kleinere hingegen, oder die Steuermanns-Kajüte für die Aufstellung des Blasebalges gehört. Die letztere ist 12′ lang und breit, und 6′ hoch, und enthält aufser dem Blasebalge noch zwei Bettstellen und Tische für die beiden Steuerleute. Sie ist weniger stark gebaut, als die untere oder Hauptkajüte, und besteht aus Bretern, welche inwendig mit Leder und Wollenzeug ausgelegt sind. Ihr Gewicht beträgt sammt der Einrichtung . . . . 2000 ℔.

Die untere oder Hauptkajüte hat 16 Fuſs im Quadrat, und 7 Fuſs Höhe. Sie ist aus Pfosten von Fichtenholz zusammengesetzt und mit Bretern vertäfelt. Durch eine Stiege steht sie mit der obern kleineren Kajüte in Verbindung; auf der Decke derselben befindet sich eine Gallerie, welche die vier Wände der kleineren Kajüte umgibt. Das Gewicht dieser Kajüte beträgt . . . . 3233 ℔.

In dieser Kajüte befinden sich drei Bettstellen sammt Zugehör, die nöthigen Tische und Behältnisse, die Küche sammt Ofen und übrigen Einrichtungsstücken, im Gewichte von . . . . 1500 ℔.

Die Aufhängung der Kajüte an den Ballon geschieht durch gespannte hanfene Schnüre, welche sich von 2 Fuſs zu 2 Fuſs an den Äquator anlegen, und sämmtlich über den oberen Pol laufen; an den Ringen des untern Poles sind gleichfalls dergleichen Stricke mit der Kajüte in Verbindung; ihr Gewicht (zusammen etwa 106000 Fuſs Länge) beträgt etwa 828 ℔.

Hierzu noch für das Gewicht von fünf Menschen,

für Vorrath an Lebensmitteln, für Instrumente, Bücher und andere Gegenstände . . . . 3250 ℔.

Also das Gesammtgewicht der Kajüte sammt Aufhängung und Belastung . . . . 10811 ℔.

Folglich ist die Gesammtlast:

Für den Ballon	78049 ℔.
Für die Kajüten	10811 »
Zusammen	88860 ℔.

Um mit dieser Gesammtlast die absolute Steigkraft des Ballons zu vergleichen, müssen wir erinnern, dafs bei der Füllung eines solchen Ballons, welcher nur ein für alle Mahl gefüllt wird, und welcher sein Gas, wenn keine zufälligen Unfalle eintreten, auf ein halbes Jahrhundert lang ungemindert erhalten kann, die möglichste Sorgfalt darauf gerichtet werden müsse, das Wasserstoffgas so rein, und daher so spezifisch leicht, wie möglich in den Ballon zu bringen. Mit Rücksicht auf die Mittel, welche man hier anwenden mufs, kann man daher das spezif. Gewicht des in den Ballon zu bringenden Wasserstoffgas ohne Schwierigkeit auf $\frac{1}{10}$ von jenem der atmosphärischen Luft annehmen, ja es ist sehr wahrscheinlich, dafs bei der unten zu berührenden Bereitungsart dieses Gas ein spezif. Gewicht von $\frac{1}{12}$ der atmosphärischen Luft erhalten werde.

Der Inhalt des Ballons ist = 1765125 K.F., folglich das Gewicht der isoperimetrischen Luft bei 10° R. und 28″ B. = 126080 ℔. Das Gewicht des Gas im Ballon also = ... 12608 ℔.
folglich die totale Steigkraft . . . . 113472 »
Hiervon für die gänzliche Ausfüllung des inneren Ballons $\frac{1}{8}$ = 14184 abgezogen, ergibt sich die wirkliche Steigkraft. . 99288 »

Die Gesammtlast betrug aber . . . . . 88860 ℔.
folglich bleibt noch an überflüssiger Steigkraft ein Gewicht von . . . . 10428 »
welcher bedeutende Überschuſs noch auf die sich etwa nöthig zeigenden Verstärkungen, so wie auf die Vergröſserung des inneren Ballons verwendet werden kann.

Wir wollen nun noch eine Übersicht über die Füllungsarbeit bei einem solchen Ballon beifügen.

Im Groſsen kann man bei gehöriger Einrichtung und Behandlung mit Sicherheit annehmen, daſs aus 1 ℔ Zink 5 K. F. Wasserstoffgas entwickelt werden.

Zur Füllung sind 1544485 K. F. Gas erforderlich. Zur Erzeugung dieses Gas gehören also 3080 Zentn. Zink, und 4200 Zentn. konzentr. Schwefelsäure; aus deren Verbindung etwa 12580 Zent. Zinkvitriol entstehen.

Der Zink würde kosten à 15 fl . . 46200 fl. M.M.
Die Schwefelsäure à 24 fl. . . . 100800 » »
Zusammen 147000 fl. M.M.
Dagegen beträgt der Werth des Zinkvitriols, den Zentn. nur à 12 fl. gerechnet . . . . 150960 fl. M.M.
es bleibt sonach ein Überschuſs von 3960 fl.; so daſs also die Füllungsmaterialien mit dem Produkte derselben beiläufig bestritten werden könnten.

Da durch die Entwickelung in hölzernen Fässern das Gas verunreinigt wird; so müſste diese Entwickelung in kupfernen Gefäſsen geschehen, deren galvanische Wirkung auch die Entbindung des Gas befördert. Das entwickelte Gas muſs, um von dem kohlensauren und hydrothionsauren Gas gereinigt zu werden, durch Ätzlauge hindurch geleitet oder gewaschen werden; diese Reinigung geschieht in hölzer-

nen Bottichen mit kupfernem Auffangegefäfs oder Gasometer. Der Ausschlufs der Luft wird dabei möglichst berücksichtigt. Nach Beendigung der Auflösung in einem Gefäfse wird es abgesperrt, der Inhalt mit Wasser ausgewaschen, und das ganze Quantum neuer verdünnter Schwefelsäure hineingebracht. Der Zink wird nach und nach durch eine mit Wasser gesperrte Öffnung eingeworfen. Jedes Entwickelungsgefäfs kann mit drei Reinigungsgefäfsen verbunden seyn.

Will man täglich 100000 K. F. Gas in den Ballon einfüllen, so dauert die Füllungszeit desselben fünfzehn Tage. Es müssen für diese Zeit also täglich etwa 200 Zentn. Zink aufgelöst werden.

Auf 30 Zentn. Zink kommen 42 Zentn. Schwefelsäure und 252 Zentn. Wasser; welche zusammen 493 K. F. = 246 Eimer, und auf 200 Zentn. = 1640 Eimer betragen.

Für das tägliche Quantum von 200 Zentnern müssen daher 50 Entwickelungsgefäfse à circa 40 Eimer vorhanden seyn, um in jedem täglich 4 Zentn Zink aufzulösen. Verlängert man die Zeit der Füllung, so kann mit einer verhältnifsmäfsig geringern Anzahl von Gefäfsen ausgelangt werden.

Die Anfertigung des kupfernen Ballons selbst geschieht über einem festen kugelförmigen Gerüste, welches aus dem Innern desselben wieder herausgenommen wird, nachdem der fertige Ballon mit seinen äufsern Verstärkungen gehörig versehen worden ist. Auf dem Platze, wo er verfertiget worden ist, oder wenigstens nahe an demselben, müfste er auch mit dem Wasserstoffgase gefüllt werden. Diese Füllung selbst kann auf doppelte Weise geschehen, je nachdem nähmlich der Ballon mit dem Verstärkungsgerüste von aufsen oder von innen versehen ist.

Im erstern Falle ist der Ballon innen leer. Man kann also einen zweiten Ballon von derselben Gröfse aus doppeltem gut gefirnifsten Tafft verfertigen, welchen man, nachdem er, um ihn von der atmosphärischen Luft zu befreien, gehörig zusammengewunden worden, durch die untere Öffnung des Ballons vermittelst mehrerer an dem obern Pole befestigten Stricke durch den obern Pol des kupfernen Ballons, in welchem zu diesem Behufe eine gehörig grofse Öffnung gelassen worden ist, in die Höhe zieht, und an dem obern Pole des kupfernen Ballons befestigt. Der obere Pol dieses innern Ballons ist mittelst einer Schnur in der Art zusammengezogen, dafs er durch einen durch die untere Öffnung des kupfernen Ballons herabhängenden Strick wieder entfaltet und geöffnet werden kann. Der untere Hals des kupfernen Ballons steht in einem Gefäfse mit Wasser. Wird nun das Gas in den innern biegsamen Ballon eingelassen; so dehnt sich derselbe aus und treibt die atmosphärische Luft aus dem kupfernen Ballon durch die obere Öffnung aus, bis dessen Oberfläche endlich an der innern Oberfläche des kupfernen Ballons anliegt. Die obere Öffnung des kupfernen Ballons wird nun geschlossen, der obere Pol des biegsamen Ballons durch Anziehung des Strickes geöffnet, und dieser Ballon nun aus der untern Öffnung unter dem Sperrwasser hervorgezogen; wodurch das in demselben enthaltene Wasserstoffgas in den kupfernen Ballon übergeht und denselben anfüllt. Nach dieser Operation wird ein starker Strick durch eine in dem obern Pole des kupfernen Ballons angebrachte kleine Öffnung herabgelassen, an denselben der kleine biegsame Ballon, welcher für beständig in dem kupfernen bleibt, hineingezogen, und dessen unterer Hals an den untern Hals des kupfernen Ballons befestigt, und dadurch der kupferne Ballon geschlossen, welche Schliefsung auch an dem obern Pole erfolgt.

Leichter scheint die Füllung eines solchen Ballons

durch Eintauchen desselben in Wasser bewerkstelligt werden zu können, und in diesem Falle kann die Verstärkung im Innern des Ballons angebracht werden, was allerdings von Vortheil ist, da in diesem Falle dieses Gerüste bei gleichem Gewichte viel stärker und dauerhafter werden könnte, als bei seiner Anordnung von aufsen. Nur müfste bei der Anwendung dieser Methode die Eintauchung in Flufswasser und nicht in Seewasser geschehen, und der Ballon müfste nach der Füllung, unten mit Wasser gesperrt, längere Zeit stehen bleiben, damit alles tropfbare Wasser von den innern Wänden desselben abfliefsen könnte. Um die Füllung nach dieser Art zu bewerkstelligen, wäre es daher nothwendig, eine Grube von etwa 30 Klafter Tiefe und Durchmesser in der Nähe eines Flusses herzustellen, in dieselbe, nachdem sie mit Wasser gefüllt, den Ballon einzutauchen, und ihn unter den nöthigen Vorsichten durch die am obern Pole gelassene Öffnung mittelst eines biegsamen Schlauches zu füllen. Diese Methode scheint leichter, sicherer und selbst weniger kostbar als die erste.

Ich halte es für überflüssig, diesen Andeutungen noch mehr Detail hinzuzufügen. Es mufs aus denselben jedem Sachverständigen klar werden, dafs die Ausführung eines ähnlichen grofsen Luftschiffes nicht nur möglich, sondern selbst keinen grofsen Schwierigkeiten unterworfen sey. Welcher Gebrauch und welche Entdeckungen sich übrigens mit einem solchen Luftfahrzeuge machen liefsen, leuchtet von selbst ein. Die Kosten eines solchen permanenten Luftballons würden kaum höher kommen, als die einer ausgerüsteten Fregatte, obschon dessen Dauer jene der letzteren weit überträfe.

VIII.

Notizen über den Zustand der Gewerbs-Industrie im Königreiche Ungarn.

Ungarn, dieses von der Natur in allen Rücksichten so sehr begünstigte Land, nimmt bekanntlich einen ziemlich untergeordneten Platz ein, wenn man die verschiedenen Theile des kultivirten Europa, und insbesondere der österreichischen Monarchie nach dem Grade der Ausbildung mit einander vergleicht, auf welchem sich die technischen Gewerbe darin befinden. Verschiedene, dem gröfsten Theile nach allgemein bekannte Ursachen sind seither an dieser Verzögerung der Kultur Schuld gewesen, und werden es wahrscheinlich noch lange genug bleiben. Dessen ungeachtet wäre es unbillig, das, was neuerlich zur Erhebung der Kunstgewerbe in diesem Lande geschehen ist, absichtlich verkennen, und noch immer dem Beispiele Derjenigen folgen zu wollen, welche, wenn von kultivirten Ländern die Rede ist, das an Naturschätzen übrigens so reiche Ungarn gar keiner Erwähnung werth halten. Es kann daher immer ein kleines Verdienst seyn, den Zustand der Gewerbs-Industrie in diesem Lande nach authentischen Quellen unparteiisch zu beleuchten, wenn auch eben hierdurch manche nicht abzuläugnende Schattenseite nur desto greller hervortreten sollte. Dieses ist die Absicht der nachfolgenden, freilich nicht absolut vollständigen, Darlegung, aus welcher man wenigstens die Überzeugung schöpfen wird, dafs es fast blofs an Aufmunterung und an sonstigen günstigen Umständen

liegt, wenn die in grofser Menge in Ungarn schon bestehenden Gewerbszweige auf eine bedeutende Stufe der Vollkommenheit gehoben werden sollen.

Da Ungarn ein mit Metallen der verschiedensten Art so reich gesegnetes Land ist, so kann man sich leicht vorstellen, dafs die Verarbeitung derselben nicht unter die unbedeutendsten Theile der National-Industrie gehören werde; und wir lassen defshalb die Verarbeitungen der Metalle allen übrigen Gewerbszweigen vorangehen. Das unentbehrlichste aller Metalle, das *Eisen*, mag hier wieder den ersten Platz einnehmen.

Über die beträchtliche Eisenausbeute Ungarns enthält der dritte Band dieser Jahrbücher genaue Daten. Man ersieht aus der dort Seite 296 u. s. w. gegebenen Tafel, dafs die jährliche Erzeugung an Roheisen sich allein in den Komitaten *Krassow*, *Liptau* und *Sohl* auf beinahe 80,000 Zentner beläuft. Mit dieser Menge rohen Materiales steht jedoch die Verwendung desselben zu *Gufswaare* in keinem Verhältnisse; denn aufser bei den Hochöfen zu *Nemeth-Bogsan* und *Reschicza* im Krassower und zu *Rhonitz* im Sohler Komitate, woselbst Öfen, eiserne Kochgeschirre u. dgl. gegossen werden, erzeugt Ungarn nur wenig Waare dieser Art.

Die Bearbeitung des *gefrischten Eisens* beschäftigt eine grofse Zahl von Eisenhämmern, welche sich in der Gegend von *Bries* und *Libethen* im Sohler, zu *Ruszkita* und *Nemeth-Bogsan* im Krassower, zu *Metzenseifen* im Abaujvarer, bei *Csetnek* im Gömörer, zu *Stosz* und *Mathevecz* im Zipser, dann im Liptauer und Marmaroser Komitate, so wie an vielen andern Orten befinden. Insbesondere werden auf dem Eisenhammer des Grafen *Joseph Forgáts* zu *Bartfeld* alle zur Landwirthschaft gehörigen Eisen-Instrumente, dann auf dem königlichen Hammerwerke zu

Hradek allerlei ähnliche Waaren, als Radschienen, Schaufeln, Pflugscharen u. dgl. erzeugt.

Die *Stahlfabrikation* ist in Ungarn noch auf keiner hohen Stufe der Vollkommenheit, und wird, da sich die meisten einheimischen Arbeiter des steiermärkischen Stahles bedienen, nicht in grofser Ausdehnung betrieben. Auf dem k. k. Kameral-Eisenwerke zu *Diosgyör* im Borsoder Komitate ist vor mehreren Jahren Zementstahl von mittelmäfsiger Qualität erzeugt worden, und mit der Eisengiefserei zu *Bogsan* soll noch jetzt eine Gufsstahlfabrik verbunden seyn.

Die im Kleinen mit der Verarbeitung des Eisens beschäftigten Gewerbszweige finden sich im ganzen Lande zerstreut, und werden in manchen Gegenden fast ausschliefslich von Zigeunern betrieben. *Ring-* und *Kettenschmiede* besitzt vorzüglich das Arvaer, Abaujvarer, Trentsiner und Baranyer Komitat. In dem letztern mufs besonders *Fünfkirchen* dieserwegen ausgezeichnet werden. *Schmiede, Schlosser, Zeugschmiede, Sporer* und dergleichen Arbeiter befinden sich in allen Komitaten. Zu *Nagy-Banya* ist eine ärarische Zeugschmiede. Von einzelnen Privatunternehmungen müssen folgende ausgezeichnet werden. Der Schlosser *Michael Kuszka* zu *Keszmark* verfertigt eine von ihm erfundene Tabakschneidmaschine. Eine ganze Familie von Grobschmieden existirt zu *Ivan* im Ödenburger Komitate. *Bela* im Zipser Komitate treibt mit seinen geschmiedeten Eisenwaaren Handel nach Galizien. Der Komitats-Zimentirer *Lorenz Putz* zu *Ödenburg* verfertigt Wagen nach eigener Erfindung, mittelst welcher man von den kleinsten Gewichten bis zu Lasten von 57 Zentner abwägen kann. Endlich befinden sich zu *Csakvár* im Weissenburger Komitate berühmte Glockenschmiede, welche aus Eisenblech grofse und kleine Viehglocken machen.

Messerschmiede gibt es zu *Udvard* und *Tatta*, im Komorner, zu *Felsö-Banya* im Szathmarer und an mehreren Orten im Csanader, Veröczer, Abaujvarer und Barscher Komitate. Viele Messerschmiedarbeiten werden auch zu *Rhonitz* im Sohler Komitate, zu *Raab*, *Ödenburg*, *Eisenstadt* und *Szegedin* verfertigt. In *Pesth* und *Ofen* verfertigen die Messerschmiede aufser ihren gewöhnlichen Arbeiten auch Rasiermesser und chirurgische Instrumente aus steierischem Stahl. — Ordinäre Messer macht man zu *Stuhlweissenburg*. Die zu *Legrad* im Szalader Komitate verfertigten Taschenmesser sind im Lande beliebt, und unter dem Nahmen der *Legrader Messer* bekannt.

Säbelklingen und andere *Armaturstücke* verfertigen die Zeugschmiede im Abaujvarer Komitate. Für Säbelklingen und Gewehrbestandtheile existirt eine Fabrik zu *Kralova* im Sohler Komitate, welche auch verschiedene Fabrikate aus Eisenblech, besonders Kochgeschirre macht; dann ist eine Armatur-Fabrik in *Kronprinz-Ferdinandsthal* bei *Neusohl*. Endlich werden auch in *Preſsburg* Säbelklingen verfertigt.

An vielen Orten, nahmentlich in *Pesth*, zu *Podolin* im Zipser, zu *Eszek* im Veröczer, dann im Trentsiner, Saroser und Piliser Komitate u. s. w. findet man einzelne *Büchsenmacher*, welche sich jedoch nur mit Verfertigung der Schlösser, oft sogar bloſs mit Reparaturen abgeben. Dieses Letztere gilt auch von den Büchsenmachern zu *Nagy-Banya* und *Groſs-Karoly* im Szathmarer Komitate.

Sensenschmiede, deren Erzeugnisse aber den steiermärkischen und oberösterreichischen weder an Quantität noch Qualität gleich kommen, gibt es im Abaujvarer Komitate und zu *Raab*.

Feilen werden im Piliser Komitate erzeugt. Viele Komitate besitzen ansäfsige Nagelschmiede, wie das Veröczer, Abaujvarer, Saroser, Szathmarer (zu *Felsö-Banya*) und Krassower (zu *Bogsan*). Aufserdem werden Nägel zu *Pesth*, *Ödenburg*, *Eisenstadt* und *Varasdin* verfertigt. Zu *Rhonitz* im Sohler Komitate sollen auch *gewalzte Nägel* (wahrscheinlich blofs versuchsweise) erzeugt worden seyn. Noch jetzt ist das Nägelschmieden an vielen Orten ein Geschäft der herumziehenden *Zigeuner*, welche das auf verschiedenen Wegen zusammengebrachte Material (altes Eisen) auf diese Art verarbeiten.

Eisendraht von verschiedenen Sorten, als: Kardätschen-, Schlingen- und Nadlerdraht, u. s. w. liefern *Raab*, *Pesth*, *Rhonitz* und *Neusohl*.

Hammerwerke, welche gemeines *Eisenblech* von verschiedener Stärke verfertigen, sind zu *Raab*, zu Bogsan im Krassower Komitate, zu *Göllnitz* im Zipser Komitate, zu *Rhonitz* und *Neusohl*; endlich in den Komitaten *Gran* und *Borsod*. Die Erzeugung des *gewalzten Eisenbleches* ist noch wenig in Ungarn verbreitet, nahmentlich sollen sich Walzwerke dieser Art in *Raab* vorfinden.

Die Hämmer des Beregher und Borsoder Komitates liefern *Sägeblätter* von bedeutender Gröfse, so wie die feinen *Laubsägen* auf Verlangen von den Zeugschmieden in *Pesth* gemacht werden. Allerlei *Klämpnerarbeiten* und *Blechfabrikate* erzeugen das Saroser, Szathmarer, Bats - Bodrogher und Bekesser Komitat. Hierher gehören auch die Knöpfe, Laternen u. s. w., welche zu *Leutschau* aus weifsem und gelbem Blech verfertigt werden; so wie die Flaschen aus Weifsblech, welche einen Hauptzweig der Blechverarbeitung zu *Pösing* im Prefsburger Komitate ausmachen. Auch *Raab*, *Szent-Miklos* im Liptauer,

Altenburg im Wieselburger Komitate, *Preſsburg*, *Ödenburg*, *Eisenstadt* und *Varasdin* besitzen, so wie manche andere Orte des Königreiches, Klämpner, deren Erzeugnisse jedoch in der Regel auf den Lokalbedarf berechnet sind, und keineswegs zu übergroser Vortrefflichkeit sich erheben.

Eben so sind auch die Arbeiten der zu *Raab*, *Pösing*, *Ödenburg*, *Eisenstadt*, *Pesth*, *Altenburg*, *Szent-Miklos* (im Liptauer Komitate) und an andern Orten ansäſsigen *Nadler* fast ohne Ausnahme gemeiner Gattung.

Wenn schon die Verarbeitung des Eisens in Ungarn und den damit vereinigten Nebenländern eine höchst bedeutende Anzahl von Menschenhänden beschäftigt; so ist dieses nicht weniger mit der Herstellung der verschiedenen Fabrikate aus *Kupfer* der Fall, welches letztere Metall bekanntlich zu den ergiebigsten Naturprodukten des Landes gehört. Ungarn hat eine bedeutende Anzahl von *Kupferhämmern* aufzuweisen, von denen die zu *Oravitza* (Krassower Komitat), *Neusohl*, *Pila* (Preſsburger Komitat), *Wallendorf* und *Schmölnitz* (Zipser Komitat) u. s. w. die wichtigsten sind. Die Erzeugnisse dieser Werke bestehen theils in Kupferblech, theils in Geschirren verschiedener Art, welche im Kleinen von Kupferschmieden weiter ausgearbeitet werden. Solche einzelne Arbeiter, welche Kochgeschirre, Braupfannen, Destillirgeräthe etc. verfertigen, befinden sich vorzüglich zu *Pesth*, *Preſsburg* und *Raab*, auſserdem aber, mehr oder weniger häufig, in fast allen Komitaten.

Kupferdraht wird zu *Preſsburg*, *Neusohl*, *Rhonitz* und *Zeben* (im Saroser Komitate), dann an einigen Orten des Abaujvarer Komitates gezogen.

Die Verarbeitung der aus Kupfer bereiteten Le-

gierungen, nahmentlich des Messings und Glockenmetalles, ist in *Ungarn* nicht von geringer Bedeutung, obschon es diesem Lande an grofsen Fabriken hierin noch gänzlich gebricht. Einzelne *Gelbgiefser*, welche sich ihr Messing selbst bereiten, und daraus alle ordinären Waaren, wie Schnallen, Biegeleisen, Leuchter, Mörser u. dgl. verfertigen, gibt es zu *Pesth*, *Prefsburg*, *Pösing*, *Raab*, *Ödenburg*, *Szegedin*, *Erlau*, *Temesvar*; dann im Veröczer, Abaujvarer, und Piliser Komitate. — *Gürtler* findet man zu *Pesth*, *Varasdin*, *Erlau*, *Temesvar*, *Raab*, *Ödenburg*, *Debreczin* und *Szegedin*; ferner zu *Prefsburg*, *Pösing*, *Tyrnau* und *Modern* im Prefsburger, zu *Altenburg* und *Neusiedl* im Wieselburger; endlich an verschiedenen Orten im Veröczer, Abaujvarer, Saroser, Szathmarer, Barscher, Piliser und Borsoder Komitate. — *Glockengiefser*, welche aber durchaus nur für den Lokalbedarf arbeiten, befinden sich an vielen Orten, vorzüglich zu *Raab*, *Ödenburg*, *Prefsburg*, *Fünfkirchen*, *Pesth*, *Varasdin*, *Temesvar*; dann im Veröczer, Abaujvarer, Saroser, Barscher und Piliser Komitate.

Die Verfertigung von *Messingblech* und *Messingdraht* ist weit weniger wichtig, als die der gleichen Artikel aus Eisen. Messingblech wird blofs in *Prefsburg*, *Pesth* und *Raab*, dann im Abaujvarer, Barscher und Piliser Komitate erzeugt; *Raab*, welches überhaupt eine der gewerbreichsten Städte *Ungarns* ist, liefert auch das ganz feine, unter dem Nahmen *Rauschgold* bekannte Blech. *Pesth* und das Barscher Komitat erzeugen gemeinen Messingdraht von verschiedenen Sorten; in *Prefsburg* wird aufserdem *leonischer Draht* von guter Beschaffenheit verfertigt.

Die übrigen Fabrikationszweige, welche sich mit der Verarbeitung des Messings beschäftigen, sind von geringer Wichtigkeit. So werden *messingene Finger-*

hüte in grösserer Menge im Abaujvarer, Barscher und Borsoder Komitate, *Rechenpfennige* und *unechte Flittern* im Trentsiner Komitate hervorgebracht. *Metallknöpfe* verfertigen zwar hin und wieder einzelne Gürtler, in grösserer Menge aber nur die Komitate Abaujvar, Szathmar, Barsch, Wieselburg, Raab und Borsod.

Verschiedene *Argent-haché*-Waaren liefert das Borsoder Komitat.

Ganz unbedeutend ist dagegen die Verarbeitung des *Zinnes*, welche sich auf die Hervorbringung gemeiner Speisegeräthe und ähnlicher Artikel beschränkt, und nur in wenigen Komitaten ausgeübt wird. Zinngiesser finden sich nähmlich blofs zu *Eszek*, *Temesvar*, *Erlau*, *Presburg*, *Pesth*, *Raab*, *Ödenburg*, *Varasdin*, *Arad*; dann im Abaujvarer, Saroser, Szathmarer, Piliser und Borsoder Komitate. In vielen der genannten Ortschaften und Komitate beschäftigen sich die Zinngiesser vorzüglich mit der Verfertigung zinnerner Ringe, Knöpfe und Kinderspielwaaren; dieses ist nahmentlich in *Presburg* und *Zeben* der Fall.

Aus *Blei* wird zu *Raab*, *Bartfeld*, *Presburg* und *Pesth* gemeines *Flintenschrot* auf die gewöhnliche Art verfertigt; *Bleiplatten* liefern die Zinngiesser mancher Städte, vorzüglich zu *Pesth*, *Raab* und *Bartfeld*; endlich werden verschiedene Bleiarbeiten im Szathmarer Komitate erzeugt. — *Zinkplatten* werden zu *Dognaska* im Bannate, und auf Verlangen von den Zinngiessern in *Pesth* verfertigt.

Die Verarbeitung der *edlen Metalle* ist wohl der Quantität, weniger aber der Qualität der erzeugten Waaren nach wichtig. Gold- und Silberarbeiter, deren es fast in allen grösern Ortschaften gibt, beschäftigen sich hauptsächlich mit Verfertigung von Kirchen-

geräthen, Essbestecken, Ringen, Knöpfen und andern Kleinigkeiten auf Kleidungsstücke; selten werden von ihnen feinere und kostbarere Artikel geliefert. — *Gold-* und *Silberdrahtzieher* gibt es im Abaujvarer und Saroser Komitate, zu *Pressburg* und *Pesth*; *Goldschläger* zu *Pesth*, *Pressburg*, *Szegedin*, im Barscher und Saroser Komitate. Echte *Silberfolien* und *echte Flittern* verfertigt man zu *Pressburg* und *Pesth*. — *Münzstätten* befinden sich zu *Kremnitz*, *Nagy-Banya* und *Schmölnitz*, wovon die letztere ausschliesslich bloss Kupfergeld verfertigt.

Die *Uhrmacherkunst* ist in ganz *Ungarn* fast unbedeutend, wenn es sich um die Verfertigung neuer Werke handelt. Häufig werden fertige Uhren, besonders Sackuhren, von *Wien* aus in das Land gebracht, indem die einheimischen Uhrmacher in Reparaturen hinlängliche Beschäftigung zu finden scheinen. Künstler dieser Art gibt es zu *Bonyhad* im Tolnaer Komitate, zu *Eszek*, *Szegedin*, *Arad*, *Skalitz*, *Debreczin* und *Varasdin*; dann im Biharer, Szirmier, Abaujvarer, Piliser Komitate u. s. w. — Sack-, Stock- und Wanduhren werden im Trentsiner Komitate, zu *Pösing*, *Szent-Miklos* im Liptauer Komitate, *Lugos*, *Altenburg*, *Neusiedel* und an andern Orten verfertigt. *Johann Lang* zu *Keszmark* (im Zipser Komitate) verfertigt nicht nur gemeine Uhren von verschiedener Grösse, sondern auch Repetiruhren und Spielwerke. Schlag- und Repetir-Uhren werden gleichfalls in *Pesth* und *Raab* hervorgebracht. *Franz Lobmayer* zu *Tyrnau* verfertigt Metallthermometer nach *Holzmann's* Methode*), in Form einer flachen Sackuhr, deren Genauigkeit gerühmt wird. — Thurmuhren mit und ohne Schlagwerk werden zu *Gyula* im Bekesser Komitate, und zu *Felka* in der *Zips* verfertigt. Ein Grossuhrmacher zu *Temesvar* erzeugt kleine und grosse Haus-

*) Siehe die Beschreibung hiervon im I. Bde. der Jahrbücher.

und Thurmuhren mit astronomischen Vorstellungen und gutem Schlagwerk, desgleichen zweierlei Bratenwender, und mehrere in das Wesen der Uhrmacherei einschlagende Maschinen. Im Borsoder Komitate werden aufser gemeinen Sack-, Stock-, Häng- und Thurmuhren auch Repetir- und Spielwerke gemacht. Endlich liefern *Egerszegh*, *Keszthely* und *Kanisza* im Szalader Komitate Häng- und Taschenuhren von guter Beschaffenheit. — So wie fertige Uhren, und die meisten Uhrbestandtheile, werden auch allerlei zur Uhrmacherei gehörige Nebendinge meist aus *Österreich* bezogen; doch erzeugt auch *Ungarn* selbst einige dieser Bedürfnisse. So werden alle Gattungen Uhrzeiger und Uhrschlüssel im Trentsiner Komitate und zu *Raab*; ordinäre Zifferblätter zu *Raab* und *Neusohl;* Uhrgehäuse von Metall, Schildpat und Fischhaut in *Pesth* verfertigt. Für den Bedarf reicht aber diese Produktion nicht hin.

Die *Glasfabrikation*, für deren Ausübung das Königreich *Ungarn* alle Erfordernisse in Menge darbiethet, wird hier doch nicht in dem Umfange betrieben, der für die Befriedigung des Bedarfes zu wünschen wäre. Die Glashütten des Biharer, Somoder, Neutraer, Eisenburger, Szathmarer, Saroser, Szalader, Neograder, Veszprimer, Hevesser und Abaujvarer Komitates erzeugen zwar Hohl- und Tafelglas, beides aber von minderer Qualität. In Absicht auf Erzeugung feinerer Arbeiten mufs die Glasfabrik zu *Franzensthal* im Marmaroser Komitate mit Auszeichnung genannt werden. Schöne Hohlgläser werden in *Raab* verfertigt. Auch das Honther Komitat hat zu *Csabragh*, so wie das Posceganer zu *Nassicze*, eine Glasfabrik. Geschliffene Gläser erzeugt man zu *Prefsburg*, so wie im Biharer, Saroser, Szalader und Szathmarer Komitate. Zu *Pesth*, zu *Zeben* im Saroser und im Biharer Komitate werden Gläser zu optischen Instrumenten, Augengläser u. s. w. geschlif-

fen; in *Zeben* soll man auch Flintglas auf diese Art verarbeiten. Gefärbte und geschliffene *Glasperlen* liefern *Pesth* und *Raab*. In *Pesth* ist auch ein Glasbläser, welcher Thermometer, Barometer, Alkoholometer, chemische Verbindungs- und Sicherheitsröhren, künstliche Augen, Blumen, Pflanzen und Thiere aus Glas verfertigt. Endlich ist eine Spiegelhütte zu *Zeben* im Saroser Komitate.

Ziegel und gemeine *Töpferwaaren* werden im ganzen Lande erzeugt; im Ödenburger Komitate und zu *Fünfkirchen* werden zum Brennen der ersteren Steinkohlen mit gutem Erfolge angewendet. In wenigen Gegenden ist vollständiger Mangel an Ziegelbrennereien, wenn auch die Erzeugnisse derselben häufig von schlechter Qualität gefunden werden; so muſs das Agramer Komitat die benöthigten Dachziegeln mit grossen Kosten aus *Krain* beziehen. Weiſses irdenes Geschirr liefert die Fabrik des Grafen *Sermage* im Varasdiner Komitate. Zu *Szathmar-Nemethi* werden aus weiſsem Thone weiſse Ziegeln und Geschirre, von denen aber besonders die letztern wenig Dauerhaftigkeit besitzen, verfertigt. Eine Fabrik von thönernen Öfen existirt in *Pesth*. — *Schmelztiegel* erzeugt man zu *Pösing* und *Zeben*, dann im Biharer, Szathmárer und Borsoder Komitate; berühmt wegen ihrer Feuerfestigkeit sind die Tiegel, Probiertuten und Kapellen von *Szielnicz* im Sohler Komitate. Die weiſsen zu *Iglo* in der *Zips* verfertigten Schmelztiegel halten, den mit ihnen angestellten Versuchen zu Folge, eine bedeutende Hitze (wie z.B. die Schmelzhitze des Stahls) nicht aus.

Fayancefabriken gibt es mehrere, nahmentlich zu *Ofen*, zu *Holitsch* im Neutraer Komitate, zu *Gats* im Neograder und zu *Totis* im Komorner Komitate. Die Fabrik zu *Holitsch* besteht seit der Mitte des 18ten Jahrhunderts, und ihre Erzeugnisse haben sich unter

der Benennung *Holitscher Geschirr* in der österreichischen Monarchie beliebt gemacht. Eine Fabrik zu *Mattersdorf* im Ödenburger Komitate erzeugt steingutähnliches Geschirr von guter Beschaffenheit. Aufserdem wird Fayance und Steingut an vielen Orten, wie im Biharer, Abaujvarer und Trentsiner Komitate, dann zu *Raab*, *Kremnitz*, *Eperies*, *Tatta* (Komorner Komitat), und *Rosnau* (Gömörer Komitat) verfertigt.

Zu den wichtigeren Erzeugnissen in der Abtheilung der Thonwaaren gehören die *Pfeifenköpfe* von verschiedener Qualität, welche zum Theil weit verführt werden. Sie werden in vorzüglicher Menge zu *Pesth*, zu *Schemnitz*, zu *Gáts* und *Podrecsany* im Neograder, endlich zu *Körmend* im Eisenburger Komitate erzeugt. Die zu *Debreczin* ebenfalls sehr häufig fabrizirten thönernen Tabakpfeifen haben ihren Ruf selbst in das Ausland weit verbreitet.

Porzellan wird in *Ungarn* gegenwärtig nicht gemacht; nachdem ein von der privilegirten Steingutfabrik im Abaujvarer Komitate angestellter Probeversuch keine weitern Folgen gehabt hat. Das Porzellan, welches angeblich zu *Zeben* im Saroser Komitate erzeugt werden soll, ist höchst wahrscheinlich nur eine feine Gattung von Fayance.

Verschiedene *Serpentinarbeiten* liefert *Zeben* im Saroser Komitate. Tabakspfeifenköpfe aus Meerschaum schneiden mehrere Arbeiter zu *Pesth*, *Preſsburg* und *Zeben*. — In der letztgenannten Stadt, so wie zu *Pesth* und im Bats-Bodrogher Komitate werden verschiedene Gyps-Abdrücke und Abgüsse verfertigt. — *Steinmetzmeister*, welche Thür- und Fensterstöcke, Gränz- und Grabsteine machen, gibt es an verschiedenen Orten. In *Pesth* ist ein Bildhauer, der aus rothem und grauem Marmor des Graner Komi-



tates, aus weichem Sandstein, aus Gyps, aus dem bei *Groſswardein* gebrochenen Alabaster, ferner aus harten und weichen Metallen, Holz, Horn und Knochen arbeitet.

Zu *Raab* und *Preſsburg* werden *Bleistifte* von mittelmäſsiger Qualität verfertigt; auch zu *Gats* im Neograder Komitate befindet sich eine Bleistiftfabrik.

Den bisher behandelten Gegenständen reihen wir die aus *Holz*, *Horn*, *Bein* und anderen verwandten Materialien hervorgebrachten Artikel an, deren Verfertigung in ganz *Ungarn* wohl von einer groſsen Anzahl Arbeiter, nirgend aber in fabrikmäſsigem Umfange betrieben wird. So besitzen fast alle, wenigstens die meisten, Komitate *Tischler*, welche sich mit Hervorbringung ordinärer Hausgeräthe u. dgl. beschäftigen. Feinere und bessere Waaren, politirte Einrichtungsstücke u. s. w. liefern fast bloſs die Tischler in *Pesth*, *Preſsburg*, *Temesvar* und einigen andern Städten. Die Erzeugung der übrigen Holzwaaren beschränkt sich auf Nachstehendes. Wagner und Binder gibt es fast in allen Dörfern des Komorner Komitates. Auch im Raaber und Csanader Komitate werden von Böttchern allerlei Fässer, Wassereimer u. dgl. gemacht. Im Pesther Komitate besitzen selbst alle gröſsern Marktflecken Zimmerlaute, Faſsbinder und Wagner; eben so im Poszeganer Komitate. Zu *Kokasd* und *Belacz* im Tolnaer Komitate wird eine Art von Holzschuhen verfertigt. Verschiedene Holzwaaren nach Art der Berchtoldsgadner liefern die Orte *Beharocz* im Liptauer und *Milocho* im Trentsiner Komitate. Auſserdem findet man die gemeineren Holzarbeiter häufig im Lande zerstreut. Mit Auszeichnung muſs nur noch erwähnt werden, daſs die Verfertigung der Wein- und Alaunfässer aus Eichen- und Buchenholz den Böttchern des Beregher Komitates, nahmentlich zu *Munkáts*, eine bedeutende Beschäftigung gewährt.

Bildhauer, welche verschiedene Arbeiten aus Holz erzeugen, gibt es in *Preſsburg* und *Pesth*, dann in dem Abaujvarer, Saroser und Bats-Bodrogher Komitate. *Pfeifenschneider*, deren Beschäftigung in der Verfertigung hölzerner Tabakpfeifenköpfe besteht, und welche mitunter auch sehr schöne Erzeugnisse liefern, findet man zu *Varasdin*, zu *Preſsburg*, *Theben*, *Blasenstein* und *Dubora* im Preſsburger, so wie im Barscher Komitate. — Zu *Preſsburg*, im Saroser und Borsoder Komitate, und an andern Orten werden gemeine *Weberschützen* für den inländischen Gebrauch erzeugt.

Die *Drechsler* zu *Weitzen*, *Altofen*, *Ketskemet* und *S. Andrä* im Pesther Komitate arbeiten in Holz, Horn und Bein; jene zu *Pesth* verwenden nicht nur alle in- und ausländischen Hölzer, sondern nebst Horn und Knochen auch Gold, Silber und Messing zu den verschiedensten Erzeugnissen. Gemeine und Kunstdrechsler-Arbeiten liefert auch *Temesvar*. Endlich gibt es Drechsler zu *Gesztes* und *Tatta* im Komorner, in allen gröſsern Ortschaften im Szirmier, zu *Erlau* im Hevesser, dann im Poszeganer, Tolnaer, Trentsiner und Ödenburger Komitate, etc.

Ordinäre *Kämme* aus Horn, Klauen und ähnlichen gemeinen Materialien verfertigen die Kamm-Macher zu *Szegedin*, zu *Radván* im Sohler, zu *Ödenburg*, *Eisenstadt* und *Furchtenau* im Ödenburger, ferner im Honther, Neutraer, Csanader, Csongrader und Tolnaer Komitate. Zu *Pesth* werden auſser inländischem Horn und Klauen, auch fremde Holzarten, Schildpat und Elfenbein von den Kamm-Machern verarbeitet.

Weberkämme aus Rohr werden zum eigenen Gebrauch und zum Verkauf von Webern in *Preſsburg*, *Leutschau* und im Csanader Komitate verfertigt.

Allerlei Korallen- und Perlmutter-Arbeiten werden im Abaujvarer und Piliser Komitate, so wie Knöpfe aus Horn und Bein in *Pesth* erzeugt.

Die Geflechte und Gewebe aus *Stroh* und *Bast*, welche verschiedene Komitate liefern, bestehen fast durchaus in ordinären Waaren; nahmentlich gehören hierher Wäsch-, Hand- und Backkörbe (Simperl), Bienenkörbe, Stuhlsitze, Bettstätten, Decken, gemeine Strohhüte, Flaschenbehälter u. s. w. Aus Lindenbast werden im Trentsiner Komitate Stricke gedreht. In *Pesth* befindet sich eine Strohhutfabrik, welche aus ungarischem Stroh Patenthüte verfertigt, dieselben auch zugleich färbt und putzt.

Verschiedene Arbeiten aus *Menschen-* und *Thierhaaren* werden in *Ungarn* häufig genug verfertigt, um hier einer etwas detaillirten Erwähnung würdig zu seyn. Dazu gehören vorerst die *Filzhüte*, deren Erzeugung im ganzen Königreiche verbreitet, deren Qualität aber in der Regel nicht so ist, daſs *Ungarn* es hierin den übrigen Erbländern, nahmentlich *Wien* und *Prag* gleich thun könnte. Zwar sind die Hüte, welche zu *Temesvar*, zu *Pesth*, *Weitzen*, *Altofen*, *Ketskemet* und *St. Andrä* im Pesther, *Vásárhely*, *Csongrad* und *Szentes* im Csongrader, *Leutschau* im Zipser, *Bartfeld* im Saroser, dann zu *Neusohl*, *Debreczin*, im Abaujvarer und Csanader Komitate aus Wolle, Hasen- und Kaninchenhaar verfertigt werden, mitunter von ziemlicher Feinheit und schöner Schwärze; im Durchschnitt aber beschäftigt doch die Hervorbringung grober Hüte die meisten Hände. Übrigens werden von Hutmachern häufig auch andere Gegenstände aus Filz, wie Stiefeln, Schuhe, Kappen oder so genannte *Csákó* u. s. w. geliefert.

Perrücken und *Touren* aus Menschenhaar liefern das Barscher, Hevesser, Preſsburger und Pesther

Komitat, letztere drei in den Städten *Erlau*, *Prefsburg* und *Pesth*. Die Verfertigung von Ringen, Uhrketten u. dgl. aus Menschen- und Pferdehaar wird im Bekesser und Borsoder Komitate ausgeübt, ist aber meist nur ein Gegenstand der Unterhaltung für Frauenzimmer.

Bürstenbinder-Arbeiten, als Bürsten, Kehrbesen u. s. w. verfertigt man im Pesther Komitate. Ordinäre Arbeiten dieser Art werden im Szirmier und Saroser Komitate erzeugt. Mit der Verfertigung der Weifspinsel aus inländischen Borsten geben sich im Neutraer, Borsoder, Neograder Komitate, und zu *Debreczin* die Zigeuner-Weiber ab. *Raab*, *Ofen* und *Pesth* liefern verschiedene Kleiderbürsten, Borstwische, Stiefelbürsten, Kopf-, Zahn-, Wagen- und Pferdebürsten, so wie Pinsel und dergleichen Arbeiten aus polnischen und russischen Borsten, aus inländischem Ziegen- und Pferdehaar. Alle genannten Artikel liefert auch *Erlau* im Hevesser Komitate, *Prefsburg* und *Komorn*. Dagegen werden in der königlichen Freistadt *Agram* erst seit Kurzem ordinäre Bürstenbinder-Arbeiten verfertigt, die aber für den Bedarf nicht hinlänglich, und noch dazu theuer sind. Unbedeutend ist auch die Erzeugung von Bürstenbinder-Waaren im Eisenburger, Abaujvarer, Liptauer, Ödenburger und Prefsburger Komitate.

Siebmacher-Arbeiten, nahmentlich Draht- und Rofshaarsiebe, von ordinärer Beschaffenheit werden in vielen Komitaten verfertigt. Siebe, oder so genannte *Reutern* von Holz und Bast erzeugen das Abaujvarer, Saroser, Liptauer und Temesser Komitat. Feine seidene Siebe macht man zu *Pösing*, *ungar. Altenburg*, *Prefsburg*, *Szegedin*, *Theresiopel*, *Fünfkirchen* und *Pesth*. Alle Gattungen Trommelreifen zu Sieben und Feldtrommeln aus inländischem und baierischem Tannen- und Fichtenholze werden gleichfalls in *Pesth*

verfertigt. Dagegen liefern einige Komitate kaum die nothwendigsten der hierher einschlagenden Artikel. Dieses ist der Fall im Tolnaer und Baranyer Komitate, von denen das letztere einen einzigen Siebmachermeister besitzt. Im Krassower Komitate werden bloſs Siebe aus Metalldraht, zum Gebrauch der Poch- und Waschwerke in den Bergwerken, erzeugt.

Nicht zu den unwichtigsten Erwerbszweigen des Königreiches *Ungarn* gehört die *Spinnerei* und *Weberei*, womit sich eine groſse Zahl von Menschen beschäftigt. Insbesondere ist das Spinnen des *Flachses*, welches durchaus mit freier Hand, sehr häufig mit der einfachen Spindel, betrieben wird, eine Arbeit, womit sich in allen Dörfern die Weiber einen groſsen Theil des Jahres hindurch abgeben. Unter denjenigen Orten, in welchen das Spinnen und Verweben des Flachses den Hauptgegenstand der häuslichen Beschäftigung ausmacht, müssen *Leutschau* im Zipser, und *Bartfeld* im Saroser Komitate vorzüglich genannt werden. *Leinenzwirn* von verschiedenen Sorten wird im Honther Komitate, von den Weibern der ärmern Klasse im Borsoder Komitate, und zu *Leutschau* verfertigt. Auch *Thurzowka* im Trentsiner Komitate liefert viel Zwirn in den Handel, der von den Einwohnern aus eigenem Gespinnste erzeugt wird.

Das Verspinnen der *Baumwolle* ist, im Ganzen genommen, weniger bedeutend, als das des Flachses, aus dem natürlichen Grunde, weil dieses Material kein so allgemeines Erzeugniſs des Landes ist, und auch nicht in so bedeutender Quantität verwebt wird. Im Krassower Komitate z. B. wird die Baumwolle nur zum eigenen Verbrauch der Bewohner, und zwar mittelst der Spindel, gesponnen. Das Neutraer Komitat liefert Baumwollengespinnste für die Kattunfabrik zu *Schooſsberg* (*Sassin*). Einzelne Strumpfwirker-Meister des Wieselburger Komitates spinnen bei sich das zum ei-

genen Gebrauche nöthige Garn, ohne jedoch diesem Fabrikationszweige eine bedeutende Ausdehnung zu geben. Gemeine Baumwollengespinnste liefert gleichfalls die Stadt *Raab;* so wie in *Pesth* diese Spinnerei auf Maschinen eben so wohl, wie mittelst des Rades für den Hausbedarf getrieben wird. Endlich wird zu *Zeben* im Saroser Komitate Baum- und Schafwolle theils auf dem einfachen Rade, theils auf Maschinen gesponnen. — Aus den bei der Verarbeitung der Baumwolle entstehenden Abfällen wird gemeine *Watte* zu *Pesth* und *Raab* bereitet, deren Erzeugung und Verwendung aber von keiner Wichtigkeit ist.

Sehr bedeutend für *Ungarn* ist die *Schafwollspinnerei*, welche dem Lande um so vortheilhafter seyn muſs, da es nicht nur das nöthige Material in groſser Menge erzeugt, sondern auch Fabriken und einzelne Meister genug besitzt, welche sich mit dem Weben wollener Zeuge abgeben. Im ganzen Königreiche macht das Spinnen der Schafwolle einen Hauptzweig der häuslichen Beschäftigung aus; im Groſsen wird dasselbe vorzüglich von den Bewohnern des Pesther, Sohler, Bats-Bodrogher, Saroser und Hevesser Komitates etc. getrieben. Allein die Tuchfabrik zu *Gáts* im Neograder Komitate beschäftigt 438 Menschen mit Spinnen ordinärer Schafwolle. Feines und schönes Garn liefert die gräflich Eszterhazy'sche Fabrik zu *Ats* nächst *Komorn*. Die *Maschinen-Spinnerei* ist in *Ungarn* bereits sehr verbreitet; man findet Spinn-Maschinen für Schafwolle zu *Tatta* im Komorner Komitate, zu *Leutschau*, *Zeben*, zu *Vasziowa* im Krassower Komitate, *Pesth*, *Neusohl*, *Skalitz*, *Temeswar* und *Ragendorf* (Wieselburger Komitats).

Die im südlichen Theile der ungarischen Länder erzeugte *Seide* wird dort selten filirt, sondern bloſs von den Galletten abgewunden und verkauft. Im Bekesser Komitate ist dieses Abwinden ein Geschäft deut-

scher Mädchen. Indessen gibt es doch Seidenfilatorien zu *Neu-Vukovar* im Szirmier Komitate und zu *Eszek;* und aufserdem liefert *Preſsburg* und die Fabrik zu *Szexard* im Tolnaer Komitate filirte Seide.

Von den zahlreichen Zweigen der *Weberei* wird die *Leinweberei* weniger von Fabriken, als von einzelnen Arbeitern, und häufig sogar bloſs zum Hausbedarf, ausgeübt. Ordinäre Leinwand, welche gebleicht, gemangt und auch gefärbt wird, ferner Tischzeug u. s. w. erzeugen die meisten Komitate, wie das Arvaer, Komorner, Pesther, Tolnaer, Neutraer, Abaujvarer, Trentsiner, Szathmarer, Zipser, Liptauer, Gömörer, Saroser u. s. w., Insbesondere wird schöner leinener Tischzeug zu *Leutschau*, viel gemeine Leinwand, Zwillich, Drell und Leinendamast zu *Leibitz* und *Lublau* im Zipser Komitate gewebt. Weiſse und gefärbte, musselinartige, mit Baumwollenstreifen gezierte Leinwand liefert das Veröczer Komitat. Leinwand verschiedener Qualität wird auch in der Fabrik zu *Schooſsberg* im Neutraer Komitate, dann in *Pesth* und *Varasdin* verfertigt. Ein einziger Kunstweber zu *Tyrnau* liefert Arbeiten mit verschiedenen Desseins. Weiſse, gefärbte und gedruckte Leinwand wird, zum Theil in bedeutender Menge, von den Einwohnern zu *Raab* und *Erlau*, zu *Rajecz* und *Thurzowka* im Trentsiner Komitate, zu *Neusohl*, zu *Rosenau* im Gömörer, dann im Szalader und Szaboltser Komitate erzeugt. Endlich wird im Preſsburger Komitate viel Leinwand zum Hausgebrauch, Packleinen und Sackzwillich gewebt. — Die zu *Erlau* im Hevesser Komitate übliche Verfertigung der sogenannten *Pulya Vászony* soll, der Sage nach, ein von den Türken zurückgelassener Industriezweig seyn. Unter obigem Nahmen versteht man eine Leinwandsorte, welche aus oberungarischem Flachs $\frac{1}{8}$ bis $\frac{2}{3}$ Wiener Ellen breit gewebt, und nach *Pesth*, *Szegedin*, *Arad*, *Gyöngyös* u. s. w. verführt wird. Sie wird von den Raitzen

in *Niederungarn* auf Bett-Tücher, Hemden und andere Kleidungsstücke benützt.

Verschiedene Arten von *Baumwollenzeugen* werden hauptsächlich in den freiherrlich von Puthon'schen Fabriken zu *Sassin* im Neutraer und zu *Lantschitz* im Preſsburger Komitate verfertigt. Auſserdem liefert das Krassower Komitat mittelfeinen, mit Gold- und Silberfäden durchzogenen Musselin; zu *Schemnitz* macht man im Kleinen weiſse und gefärbte Baumwollenstoffe; und ordinäre Nankinets verfertigen die Weber in *Temesvár*.

Wichtiger ist die *Wollenzeugfabrikation*, die im ganzen Königreiche ausgeübt wird. *Tuch* wird in *Ungarn* weniger von groſsen Fabriken, als durch einzelne Meister, welche in verschiedenen Gegenden ansäſsig sind, verfertigt. Hauptsitze der Tuchweberei sind die Städte *Ödenburg*, *Güns*, *Tyrnau*, *Skalitz*, *Modern* u. s. w. Auſserdem wird im Trentsiner, Barscher, Liptauer, Zipser und Baranyer Komitate viel Tuch, welches jedoch meist nur von geringer Feinheit und gemeinen Farben ist, erzeugt. Zu *Ragendorf* im Wieselburger Komitate befindet sich eine Tuchfabrik; drei andere sind zu *Preſsburg*, *Kaschau* und *Gáts*. Über die Fabrikation der Tücher und anderer Wollenzeuge verdienen hier noch folgende Angaben aufgenommen zu werden. Im Veröczer Komitate werden aus grober Wolle Kotzen, Bauerntücher, Teppiche und Tornister verfertigt. Schwarzes grobes, oder sogenanntes *Halina-Tuch* zum Gebrauch der Landleute wird im Neutraer Komitate erzeugt, und nach der Klafter verkauft. Ebenfalls im Neutraer Komitate, und zwar zu *Miava* und *Schooſsberg* (*Sassin*) macht man aus der geringsten Schafwolle, die noch mit Ziegenhaar gemengt wird, graue oder grau gestreifte Kotzen, und graues Tuch zum Bedecken der Fuſsböden. Man versieht mit diesen Artikeln einen Theil von *Österreich*,

Mähren und *Ungarn*. Halbwollene Stoffe mit grüner und schwarzer Wolle durchwirkt, liefert *Leutschau* im Zipser Komitate. Zu *Pösing* verfertigen die Weber grobe und mittelfeine Tücher, ferner Molton und Teppiche. Die zuletzt genannten Gewebe sind von gemeiner Art, grob, und zur Bedeckung der Fufsböden bestimmt; sie werden von gleicher Beschaffenheit auch im Sarosser Komitate, so wie von den Weibern der Illyrer und Wallachen in *Temesvar*, und zu *Dragomirfalva* in der Marmaros erzeugt. Von etwas besserer Qualität sind jene Teppiche, welche in einzelnen Gegenden, z. B. im Temesser Komitate, mit eingenähten farbigen Desseins versehen, und durch das ganze Land verführt werden. — Verschiedene, meist roth gefärbte Stoffe aus Schafwolle und Ziegenhaar macht man zu *Zeben* im Saroser Komitate. Eine Fabrik zu *Vasziova* im Bannat liefert aufser grobem wallachischem Tuch von grauer und weifser Farbe, vorzüglich Kotzen und Teppiche. In mehreren Ortschaften des Prefsburger Komitates wird ordinärer Flanell und mittelfeines Tuch erzeugt; Flanell machen gleichfalls mehrere Weber zu *Szegedin*, *Miskoltz* und *Fünfkirchen*. Die Franziskaner der letztern Stadt weben und färben alles für die Klöster der Provinz nöthige Kuttentuch. Kotzen aus grober, langer ungarischer Wolle werden gleichfalls in *Fünfkirchen* gewebt. Die Tuchmacher zu *Pesth* verfertigen ordinäre und mittelfeine Tücher, Flanell und Molton. Von guter Beschaffenheit sind die in der Wolle gefärbten Tücher, so wie verschiedene Wollenzeuge (Kasimir, Rasch, Kronrasch und Beuteltuch), welche in der Stadt *Skalitz* (*Szakolcza*) gemacht werden. Die Tuchmacher zu *Temesvar* weben aus der Bannater Zigora-, und aus der ungarischen zweischürigen Wolle ordinären und doppelten Flanell, gefärbte grobe und mittelfeine Tücher, Molton und Espagnolet. An mehreren Orten des Saroser Komitates, nahmentlich zu *Grofs-Saros*, *Eperies* und *Zeben*, webt man ordinäre glatte Kotzen und Futterflanell. In *Erlau* und *Gyöngyös* verferti-

gen die Tuchmacher meist licht- und dunkelblaues Tuch, *Pokover*-Tuch genannt, welches in der Wolle gefärbt, und fest gearbeitet wird; man verführt es nach *Debreczin*, *Weitzen*, *Pesth* u. s. w. Man macht hier und da im Hevesser Komitate auch einfachen und doppelten Flanell von vorzüglicher Güte. Das weifse Tuch der hiesigen Gegend wird für das beste im Lande gehalten. Auch Kotzen werden zu *Erlau* und in der Fabrik des Barons *Joseph Ortz* zu *Gyöngyös* von verschiedener Gröfse und Farbe (jährlich gegen 1000 Stück) erzeugt. — Endlich verdient noch jene Art von Tuch erwähnt zu werden, welche im Marmaroser Komitate unter der Benennung *Holosna* verfertigt wird.

Die Fabrikation der *seidenen Zeuge* ist in *Ungarn* von ganz geringer Bedeutung. Aufser den in *Ofen* und *Pesth* verfertigten Sammtgattungen, Seidentüchern und Flören, so wie den Erzeugnissen der *Agramer* Seidenmanufaktur, und den ganz- und halbseidenen Zeugen, welche *Pösing* und das Saroser Komitat liefern, ist nichts Erhebliches darüber zu bemerken.

Die Erzeugung der *Posamentirer- oder Bandmacher-Arbeiten*, und zwar vorerst derjenigen, zu deren Hervorbringung man sich des Stuhls bedient, besitzt einige Erheblichkeit, wie dieses aus nachstehender Übersicht erhellen wird. Leinene, halbleinene und baumwollne Bänder werden im Saroser Komitate, zu *Pösing*, zu *Verbicz-Husstak* im Liptauer Komitate und in *Pesth* verfertigt. Seidene Bänder werden in zwei Fabriken zu *Prefsburg*, in der Seidenzeugfabrik zu *Pesth*, dann auch, obwohl in geringerer Menge, zu *Pösing* und im Saroser Komitate erzeugt. Wollene und seidene Wagenborten, dann goldene, silberne, seidene und wollene Fransen liefert das Abaujvarer Komitat. Zu *Pösing* werden, aufser den oben

bereits angezeigten Arten von Bändern, auch Goldborten, goldene und seidene Wagenborten und Fransen gemacht. Wagenborten aus Wolle und Seide, dann Gold- und Livree-Borten erzeugt gleichfalls *Eisenstadt* im Ödenburger Komitate. Auch *Arad* liefert einige Posamentirer-Arbeiten. In *Raab* werden, aufser goldenen, seidenen und wollenen Borten, auch Harrasgurten, ferner seidene, halbseidene und kamehlhaarne Leibbinden verfertigt. Mittelfeine und feine Wagenborten aus Seide und Wolle erzeugen, aufser den bereits dieserwegen genannten Orten, *Pesth*, *Preſsburg*, *Neusohl*, *Erlau* und das Saroser Komitat. In *Pesth* und *Preſsburg* machen die Posamentirer überdieſs (in ersterer Stadt jedoch nur ein einziger Meister) ächte Borten, aber in unbedeutender Menge.

Alle jene kleineren Arbeiten, welche von Posamentirern aus freier Hand verfertigt werden, liefern die in *Pesth* und *Ofen*, dann im Trentsiner Komitate ansäſsigen Meister. Bouillons und Kettenarbeiten aus Gold, Silber, Seide und Wolle verfertigt man im Abaujvarer und Hevesser Komitate. *Pösing* im Preſsburger Komitate liefert diese Artikel, und aufserdem noch Gold- und Silbergespinnste. Goldene und silberne Schnüre, Quasten, Porte-épée's u. dgl., so wie Knöpfe aus Gold, Seide und Kamehlhaar verfertigt man zu *Raab*. Endlich werden in *Preſsburg* und *Pesth* auch von den Gold- und Silberdrahtziehern mehrere der hierher einschlagenden Artikel erzeugt.

Von *Seilerarbeiten* liefern viele Komitate die nöthigsten und gewöhnlichsten Artikel. So wird gemeines Strickwerk zu *Tatta* und *Kisbér* im Komorner, dann im Arvaer, Csanader, Csongrader, Pesther, Tolnaer, Neutraer, Eisenburger, Bats-Bodrogher, Baranyer, Trentsiner, Graner Komitate, und in andern Theilen des Königreichs verfertigt; diese und einige andere Arbeiten, wie Bindfaden, Wäscherleinen, Gur-

ten, Netze und Grubenseile (letztere mitunter 120 Klafter lang und 3 Zoll. dick) liefern das Veröczer, Szirmier, Neutraer, Abaujvarer, Trentsiner, Saroser, (zu *Eperies*), Szathmarer, Barscher, Preſsburger, Krassower, Sohler und Pesther Komitat (letzteres in *Pesth* selbst).

Die Verfertigung der *Schnürmacher-Arbeiten* wird in Ungarn sehr häufig ausgeübt, da die verschiedenen Arten derselben einen Hauptheil der ungarischen Nationaltracht ausmachen. So liefern *Tatta* und *Kisbér* im Komorner Komitate verschiedene Schnüre und Knöpfe aus Seide, Kamehlhaar, Schafwolle und Ziegenhaar; im Csanader und Csongrader Komitate werden bloſs ordinäre Waaren dieser Art erzeugt. Die vorzüglichsten Artikel, welche die übrigen Theile Ungarns, nahmentlich das Tolnaer, Pesther, Agramer, Veröczer, Neutraer, Abaujvarer, Bekesser, Liptauer, Krassower, Temesser, Ödenburger, Beregher, Szathmarer, Hevesser, Saroser und Neograder Komitat liefern, sind: runde und flache Schnüre (Börteln), Halbschnüre, Gürtel, Quasten, Kettenschnüre, Sujtas, Vitéz-Kötés, Knöpfe u. s. w. Die meisten derselben werden aus freier Hand, manche derselben hin und wieder, wie im Krassower, zu *Szent-Miklos* und *Rosenberg* im Liptauer Komitate, dann zu *Szathmár-Némethi* und *Varasdin*, auch mittelst Maschinen hervorgebracht. Dit Materialien, deren man sich hierzu bedient, sind sehr mannigfaltig, und bestehen aus Schafwolle, Kamehl- und Ziegenhaar, Seide, Gold und Silber. Die Erzeuger dieser Waaren sind im gröſsten Theile des Landes Eingeborne, das ist *Ungarn*; ein Umstand, der hier ausdrücklich bemerkt zu werden verdient, weil Ungarn bekanntlich die meisten Zweige seiner Gewerbs-Industrie von Ausländern empfangen hat.

Zunächst den Schnürmacher-Arbeiten, bevor

wir noch von den Erzeugnissen des Strumpfwirkers reden, kann den *gestrickten Waaren* ein Platz eingeräumt werden. Käufliche, mit der Hand gestrickte Arbeiten werden in fast allen Komitaten verfertigt, deren nahmentliche Anführung hier von keinem Interesse seyn würde. In vielen Gegenden beschäftigen sich bloſs die Frauenspersonen mit Stricken für den eigenen Verbrauch. Man erzeugt Strümpfe, Fuſssocken, Geld- und Tabakbeutel, Nachtmützen, Handschuhe, Käppchen, Westen, Beinkleider u. dgl. Gegenstände aus Wolle, Baumwolle, Seide und Zwirn. Feine Strickereien mit Verzierungen aus Glasperlen und Korallen liefert das Abaujvarer und Zipser Komitat. Endlich werden alle schönen und künstlichen Handstrickereien in der weiblichen Industrieschule des Herrn Professors *Szenovics* zu *Eperies* im Saroser Komitate verfertigt.

Die Erzeugung der *Strumpfwirker-Waaren* ist unbedeutend, und beschränkt sich fast ohne Ausnahme auf die gemeinsten Gegenstände. Aus Schaf- und Baumwolle, aus Zwirn, Seide u. s. w. werden weiſse und gefärbte Arbeiten verfertigt im Veröczer, Szirmier, Eisenburger (zu *Güns*), Bats-Bodrogher und Piliser Komitate. Glatte und gestickte Petinets macht man zu *Pösing* im Preſsburger Komitate. *Raab* liefert gewirkte Strümpfe, Handschuhe und Nachtmützen von verschiedenen Farben. Die Arbeiter zu *Temesvár* und zu *Moor* im Weiſsenburger, dann zu *Erlau* im Hevesser, zn *Altenburg* und *Lutschen* im Wieselburger Komitate wirken bloſs wollene und baumwollene Strümpfe und Fuſssocken für gemeine Leute. Auſserdem findet man Strumpfwirkerstühle zu *Mohâts*, *Pétsvárad*, *Nádasd* und *Metske* im Baranyer Komitate, zu *Preſsburg* und *Theresiopel.* In *Pesth*, wo sich mehrere Strumpfstricker befinden, wird von einem einzigen Meister auf Stühlen gearbeitet; eben so ist hier ein einziger Seidenstrumpfwirker, der von inländi-

scher und italienischer Seide auf Maschinen arbeitet. — Von gestrickten und gewirkten *türkischen Käppchen* existirt eine Fabrik zu *Raab.*

Zwirnspitzen, meist von gröberer Art, werden, zum Theil ausschliesslich durch Frauenspersonen, im Neutraer, Trentsiner, Saroser, Barscher, Zipser, Presburger, Raaber, Liptauer, Sohler und Pesther Komitate verfertigt. — *Gold*- und *Silberspitzen* erzeugt man in *Raab*, Blondspitzen zu *Sóvár* im Saroser Komitate.

Ungarn hat nahe an vierzig Papiermühlen, deren Erzeugnisse aber ohne Ausnahme von untergeordneter Qualität sind, und meist in ordinärem Lösch-, Schreib- und Druckpapier, in gemeinem Pappendeckel und in Presspänen von geringer Beschaffenheit bestehen. Von jener Anzahl der ungarischen Papiermühlen befinden sich mehrere zu *Pösing* und auf der Herrschaft *Blasenstein* im Presburger, 1 zu *Gáts* im Neograder, 1 zu *Iglo* im Zipser, 1 bei *Zeben* und 3 zu *Bartfeld* im Saroser, 1 zu *Dopschau* und 1 zu *Ochtina* im Gömörer, 1 zu *Hrabonitz* im Beregher und 2 im Barscher Komitate. Die übrigen sind zu *'O-Thur* und *Hradeck* im Neutraer, *Lockenhaus* im Eisenburger, *Raab* im Raaber, dann im Arvaer, Biharer, Abaujvarer, Trentsiner, Liptauer, Sohler, Ödenburger, Baranyer, Pesther, Borsoder und Marmaroser Komitate. Die Papiermühlen des Barscher Komitates zeichnen sich durch die gute Qualität der Pappendeckel, des Post-, Kanzlei- und Druckpapiers, welches sie erzeugen, aus. Presspäne, in der Masse gefärbtes Papier, so wie verschiedene aus Papier und Pappe bestehende Galanterie-Arbeiten liefern *Pösing* und *Zeben.* In *Pesth* werden aus den Abfällen der Buchbinder und Kartenmahler, so wie aus altem Papier, Pappendeckel, Dosen verschiedener Art, und Pappkästchen (Kartandel) verfertigt.

Die Fabrikation der *Spielkarten* ist in Ungarn von geringem Belange. Französische und slavische Karten, von welchen die letzteren grofse Ähnlichkeit mit den altdeutschen haben, werden zu *Neutra* und *Vág-Ujhely* von ziemlich guter Qualität verfertigt. Deutsche Tarok-, Piket- und Traplirkarten liefert *Raab*. Die zu *Ödenburg* verfertigten Spielkarten sind berühmt; das Nähmliche gilt von den in *Preſsburg* und *Tyrnau* fabrizirten. Die Kartenmahler in *Ofen* und *Pesth* erzeugen alle Gattungen Spielkarten, theils aus ungarischen, durchaus aber aus erbländischen Papiersorten. *Temesvar* liefert feine Tarok-, feine und mittelfeine Piket-, feine chinesische und deutsche Spielkarten. Erst seit kurzer Zeit werden auch in *Agram* Spielkarten verfertigt, wiewohl noch in geringer Menge; sie sind aber schlecht.

Mehrere Gattungen *Papiertapeten* liefert *Raab*.

Unter den *Buchdruckereien* Ungarns zeichnet sich die königliche Universitäts-Buchdruckerei in *Ofen* vorzüglich aus. Seit dem Jahre 1819 übt hier bekanntlich *John Watts* sein auf den Stereotypendruck in Gufsmanier erhaltenes Privilegium aus, worüber im IV. Bande der Jahrbücher Mehreres vorkommt. In *Pesth* sind mehrere privilegirte Buchdrucker, die viele Pressen in Gang erhalten, und zu ihren Arbeiten gröfsten Theils inländisches Papier verwenden. Verschiedene ungarische und lateinische Arbeiten liefern die Druckereien im Borsoder und Szathmarer Komitate. Die Buchdruckereien zu *Raab*, *Leutschau*, *Eszek*, *Debreczin*, *Temesvar*, *Keszthely*, dann im Biharer, Abaujvarer und Saroser Komitate liefern gröfsten Theils nur unbedeutende Werke, Gelegenheitsgedichte, Schul-, Lieder- und Gebethbücher. Aufserdem befindet sich eine Buchdruckerei zu *Skalitz*, 1 zu *Steinamanger*, 1 zu

Ödenburg, 1 zu *Eisenstadt*, 1 zu *Erlau*, 1 zu *Agram*, 4 zu *Preſsburg*.

Holzschnitte werden bloſs im Abaujvarer, Bats-Bodrogher und Borsoder Komitate als Drucktafeln für Färber verfertigt; und in *Debreczin* geben sich wandernde deutsche Färbergesellen und Drechsler mit der Erzeugung von Holzschnitten für die Lebkuchenbäcker (Lebzelter) ab. Zu *Pesth* ist ein einziger Formschneider, der für Kartenmahler und Buchdrucker arbeitet.

Kupferstecher gibt es in *Pesth* und *Preſsburg*; ein einziger ist im Bekesser Komitate. In *Debreczin* stechen ein paar Menschen bloſs die Kundschaften für wandernde Handwerksgesellen.

Steindruckereien besitzt Ungarn nicht mehr als zwei, davon 1 zu *Pesth* und 1 zu *Güns*. Man bedient sich der baierischen oder so genannten Kehlheimer Platten.

Die ungarischen *Buchbinder* liefern in den meisten Komitaten nur die ordinärsten Erzeugnisse ihrer Kunst. In den gröſsten Städten, z. B. in *Pesth*, geben sie sich häufig auch mit der Verfertigung von Futteralen, Brieftaschen und verschiedenen Galanterie-arbeiten ab. Die wenigsten Buchbinder sind im Neutraer, Szathmarer, Bats-Bodrogher und Bacser Komitate.

Mit der Zubereitung der *Schreibfedern* beschäftigt man sich zu *Preſsburg* und *Raab*, dann im Tolnaer, Szirmier, Saroser und Piliser Komitate. — *Federschmuckwaaren* werden zu *Raab*, *Preſsburg*, *Rosenau* im Gömörer, dann im Szirmier, Abaujvarer, Piliser und Borsoder Komitate verfertigt.

Künstliche *Seidenblumen* macht man in *Preſsburg*.

Alle Gattungen *Wachsleinwand* und *Wachstaffet* werden in einer zu *Raab* bestehenden Fabrik erzeugt.

Larven werden in Ungarn nicht gemacht, sondern als fertige Waare aus der Fremde, und nahmentlich aus Österreich, eingeführt.

Von ziemlicher Wichtigkeit für das Land ist dagegen die Hervorbringung der verschiedenen *Ledergattungen*. Vorzüglich hat sich das ungarische Alaunleder einen höchst vortheilhaften Ruf selbst im Auslande erworben. — Loh- und Weifsgärber gibt es in den meisten Komitaten. Vorzüglich aber werden zu *Tatta* und *Kisbér* in Komorner Komitate Ochsenhäute, Kuh-, Kalb-, Schaf-, Ziegen-, Hirsch- und Rehhäute zugerichtet. Die Gärber zu *Brezowa* und *Németh-Prona* im Neutraer Komitate bereiten Büffel- und Ochsenhäute auf Sohlen-, Pferde-, Kuh- und Kalbhäute auf Oberleder, gefärbtes Schafleder auf Stuhlüberzüge. Lackirtes Leder wird im Abaujvarer Komitate verfertigt. Mit der Lederbereitung im Piliser, Ödenburger und andern Komitaten beschäftigen sich häufig auch Juden. Die Riemer des Zipser Komitates gärben zu ihrem eigenen Gebrauch. Die einzige gröfsere Anstalt ist die Lederfabrik des Grafen *Desewffy* zu *Finta* im Saroser Komitate; kleinere Fabriken sind zu *Pesth* und *Preſsburg*. In *Pesth* wird das Sohlenleder von Lohgärbern, von Weifsgärbern aber das Leder aus Kalb-, Schaf-, Schwein- und Hundefellen zum Gebrauch für Schuster, Zismen- und Handschuhmacher, Sattler, Taschner, Buchbinder u. s. w. bereitet. Im Agramer Komitate wird meist blofs ordinäres Leder gearbeitet; von feinerer Zurichtung durch das Färben, Lackiren u. s. w. weifs man hier nichts, eben so wenig wie in vielen andern Gegenden der vereinigten Königreiche.

Korduan von rother, gelber, meist aber von schwarzer Farbe erzeugen zwar viele Gärber zu *Raab*, *Stuhlweiſsenburg*, *Temesvar*, *Szathmar-Karoly* und *Nagy-Banya*, dann im Veröczer, Barscher, Piliser, Krassower und Borsoder Komitate; dennoch wird eine bedeutende Menge dieser Ledergattung aus der Türkei in das Land gebracht.

Pergament und *Chagrin* liefern bloſs *Handsdorf* und *Eperies* im Saroser, dann das Biharer, Trentsiner und Hevesser Komitat.

In allen Komitaten des Königreiches gibt es *Schuster*, *Riemer*, *Handschuhmacher*, und ähnliche Handwerker, welche sich mit der weitern Verarbeitung des Leders beschäftigen; doch liefern nur wenige derselben, nahmentlich zu *Pesth* und *Preſsburg*, feinere Arbeiten. — Ausgezeichnet als ein der ungarischen Nation eigenthümlicher Zweig der Handwerker sind die *Zismenmacher*, welche für die Männer schwarzes, für das weibliche Geschlecht häufig rothes Leder verarbeiten, und deren Zahl sich z. B. allein in *Erlau* auf 230 Meister beläuft. Zu *Skalitz*, und in andern Orten des Neutraer Komitates gibt es auſser den deutschen Schustern auch so genannte *slowakische Schuster*. Die Verfertigung der Galanterie-Arbeiten aus Leder ist in den gröſseren Städten ein Geschäft der Buchbinder.

Zu *Raab*, *Preſsburg*, *Skalitz*, *Temesvar*, dann zu *Rajecz*, *Besztercza* und *Hlinik* im Trentsiner, so wie im Barscher, Bats-Bodrogher, Piliser und Borsoder Komitate werden Darmsaiten erzeugt. Eine Art Saiten wird auch von den Würstmachern zu *Lugos* verfertigt. — Mit der Zubereitung der *Goldschlägerhäutchen* beschäftigen sich einzelne Arbeiter zu *Preſsburg* und im Piliser Komitate.

Die *Leimsiederei* wird im Neutraer Komitate betrieben.

Die Darstellung der *fetten Öhle* beschäftigt sowohl einzelne Landbewohner, als auch gröſsere Fabriken in vielen Komitaten. Die gewöhnlichsten Öhle sind das Lein-, Hanfsamen- und Rübsöhl; aber auch verschiedene andere Gattungen werden in nicht geringer Menge bereitet. So wird viel Öhl aus Kürbiskernen und Sonnenblumen-Samen von den Bauern im Komorner Komitate verfertigt, wo auch eine Öhlfabrik besteht. *Nuſsöhl* preſst man im Veröczer und Szalader Komitate. Öhl aus Kürbiskernen bereiten die Einwohner des Krassower, Ödenburger, Wieselburger, Szaboltser, Szalader und Beregher Komitates, dann zu *Szegedin* und *Debreczin*. Mohnöhl wird zu *Ludrova*, so wie Krummholz- und Terpentinöhl zu *Csorba*, *Varszecz*, *Teplicska* und *Pribillina* im Liptauer Komitate produzirt. Sonst wird noch Buchöhl im Krassower Komitate; Öhl aus den Kernen der Sonnenblume zu *Szegedin*, im Ödenburger und Krassower Komitate; Mandelöhl in *Debreczin*; Öhl aus Weinkernen und aus Meerrettigsamen, jenes im Wieselburger, dieses zu *Ertsi* im Weiſsenburger Komitate gepreſst. Endlich ist in *Pesth* eine Öhlfabrik, welche Brennöhl aus wildem Repsamen und Speiseöhl aus den Samen der Sonnenblume, des Mohns, Leins, Hanfes, der schwedischen Rübe, des Saflors, Kürbisses u. s. w. liefert.

Mit der Verarbeitung des *Wachses* beschäftigen sich, auſser mehreren Wachsbleichen, vorzüglich die *Wachszieher* in Städten und auf dem Lande, welche Fackeln, Kerzen, Wachsstöcke, Nachtlichter und dergl. erzeugen. Dergleichen Arbeiter gibt es besonders zu *Preſsburg*, *Ofen*, *Pesth*, *Weitzen*, *Ketskemet*, *Ödenburg*, *Temesvar*, *Erlau*, *Agram*,

Munkats, *Altenburg*, *Neusiedel*, und überhaupt in den meisten Komitaten.

Talglichte werden hauptsächlich zu *Raab*, *Temesvar*, *Bartfeld* und *Zeben*, dann im Veröczer, Neutraer, Saroser, Bekesser und Arader Komitate verfertigt. Wichtiger als dieser Erwerbzweig ist ohne Zweifel die *Seifenfabrikation*, welche zwar meist von Landleuten zum Hausgebrauch betrieben wird, und auf die gemeinsten Waschseifen beschränkt ist; doch aber auf der andern Seite in einigen Gegenden zu einem vortheilhaften Handelsverkehr Gelegenheit gibt. Vorzüglich berühmt ist die Debrecziner und Szegediner Seife. In andern Gegenden wird wieder so wenig Seife gesotten, dafs das Produkt kaum für den Lokalbedarf hinreicht; dieses ist nahmentlich im Agramer Komitate der Fall. Die übrigen Komitate, welche die Seifensiederei in einem der Erwähnung würdigen Umfange betreiben, sind das Hevesser, Csanader, Csongrader, Pesther, Tolnaer, Prefsburger, Krassower, Trentsiner, Barscher, Neutraer, Eisenburger, Abaujvarer, Saroser, Ödenburger, Raaber, Liptauer und einige andere.

Siegellack wird in *Raab* und *Prefsburg* verfertigt.

Verschiedene *Firnisse* verfertigen Buchbinder, Tischler, Wagner, Lackirer und Anstreicher in den verschiedenen Komitaten gröfstentheils nur zum eigenen Gebrauche; ihre Erzeugung hat mithin für die gegenwärtigen Darstellung kein grofse Wichtigkeit.

Bedeutender in jeder Hinsicht kann die Bereitung mehrerer *Salze* genannt werden, welche zum Theil einen wichtigen Zweig des ungarischen Aktivhandels ausmachen. Dieses gilt insbesondere von der *Pottasche*, welche bekanntlich hier von vorzüglicherer Qua-

lität erzeugt wird, als irgend wo anders in der Monarchie. Pottaschensiedereien befinden sich besonders zu *Franzensthal* im Marmaroser, zu *Nagy-Banya* im Szathmarer, dann im Komorner, Somoder, Hevesser und Borsoder Komitate. Das Agramer Komitat Kroatiens erzeugt jährlich beiläufig 1000 Zentner Pottasche, welche von vortrefflicher Beschaffenheit ist, und einen starken Handelsartikel abgibt. — Die ungarische *Soda*, welche vorzüglich um *Debreczin*, zu *Illnitz* im Wieselburger Komitate, zu *Preſsburg*, *Tyrnau* und im Szaboltser Komitate gewonnen wird, ist, obwohl bedeutend mit Glaubersalz verunreinigt, doch ein Handelsartikel. — *Alaun* wird im Pesther, Beregher, Hevesser, Ödenburger, Preſsburger, Baranyer, Abaujvarer und Raaber Komitate gesotten. Das Hevesser Komitat allein erzeugt bei dem Dorfe *Paråd* jährlich gegen 1500 Zentner Alaun; und im Beregher Komitate sind vier Alaunsiedereien: eine bei *Munkåts* des Grafen *Schönborn*, eine bei *Novaszó*, eine in *Nagy-Muszlay* der Grafen *Kårolyi* und die letzte, dem Freiherrn *Perenyi* gehörige, bei *Deda*. Der Munkatser Alaun ist, gleich dem römischen, ganz eisenfrei, und daher zu allen Verwendungen vollkommen tauglich. — *Salpetersiedereien* gibt es im Komorner, Pesther, Somoder, Neutraer, Eisenburger, Bekesser, Liptauer, Sohler, Wieselburger, Preſsburger, Borsoder, Szaboltser, Saroser, Neograder und Biharer Komitate; so wie in den Distrikten der Jazygier und Kumaner. — *Eisenvitriol* wird zu *Fünfkirchen* und im Zipser Komitate; Eisen- und Zinkvitriol zu *Nagy-Banya*, Eisen-, Kupfer- und Zinkvitriol in *Raab* gewonnen. Auch im Barscher und Krassower Komitate gibt es Vitriolsiedereien. — *Glaubersalz* wird zu *Illnitz* im Wieselburger Komitate erzeugt.

Eine *Zuckersiederei* ist zu *Ertsi* im Weiſsenburger Komitate. Die priv. Zuckerraffinerie des *Johann Ruprecht* zu *Ödenburg* erzeugt alle Gattungen Raf-

finade, Melis, fein und ordinär Lumpen und Kandis; dann weifsen und braunen Farin, ferner braunen Syrup, und aus den Abfällen Rum. Die besonders während der Kontinentalsperre vervielfältigten Versuche, den indischen Zucker durch inländische Stoffe zu ersetzen, sind auch Ungarn nicht fremd geblieben. Nahmentlich sind in *Pesth* Versuche gemacht worden, aus Weintrauben und Runkelrüben Zucker zu erzeugen; und im Abaujvarer und Borsoder Komitate ist Zucker und Syrup aus Ahornsaft bereitet worden.

Die Erzeugung der *Farben* und anderer *chemischer Produkte* ist in Ungarn unbedeutend, und aufser *Raab* wird davon wenig, und nur hin und wieder bereitet. In der genannten Stadt aber wird besonders Bittersalz, gereinigter Salpeter, salzsaurer Kalk, Weinstein, Höllenstein, Phosphor, Kleesäure Hirschhornsalz, rother Quecksilberpräzipitat u. s. w.; dann an Farben: Bergblau und Berggrün, Berlinerblau, Bleiweifs, Frankfurterschwärze, Grünspan, Mennige, Neapelgelb, Auripigment, Schüttgelb, etc. fabrizirt. — Treffliches Berggrün liefert *Neusohl*.

Bier von vorzüglicher Güte wird zu *Silein* im Trentsiner Komitate gebraut; auch das Neutraer Komitat liefert braunes und schwarzes Bier. Im Weissenburger Komitate brauet jeder Ökonom das ihm nöthige Bier selbst. Endlich wird an mehreren Orten des Wieselburger Komitates, nahmentlich zu *Altenburg*, *Karlsburg*, *Kittsee* und *Frauenkirchen*, die Bierbrauerei ausgeübt.

Meth bereitet man zu *Leutschau* in der Zips.

Die *Branntweinbrennerei* ist für Ungarn ein nicht wenig bedeutender Erwerbzweig. Häufig geschieht das Brennen von den Landleuten in ihren Haushaltungen; der ungarische Zwetschkenbranntwein (Sli-

bowitza) ist berühmt. Der meiste und beste Branntwein wird im Veröczer, Szathmarer, Bekesser und Wieselburger Komitate erzeugt. Vortrefflichen Wachholderbranntwein destillirt man zu *Bela* in der Zips. Rosogliofabriken sind zu *Preſsburg*, *Blasenstein* und *Ujlak* (im Neutraer Komitate). Rum, Punschessenz und verschiedene Liqueurs werden zu *Ertsi* im Weissenburger Komitate verfertigt. Auch zu *Gáts* ist eine Liqueurfabrik.

Die *Essigbereitung* wird eben so wohl im Kleinen von einzelnen Haushaltungen, als auch fabrikmäſsig in fast allen Komitaten ausgeübt. Insbesondere wird Essig aus Bier, Wein, Obst und Getreide im Trentsiner, aus Wein, Himbeeren und anderem Obste im Barscher-, aus Bier, Branntwein und Obst im Liptauer, aus Holzäpfeln im Arader und Szathmarer, aus Molken im Trentsiner und Beregher Komitate bereitet. Zu *Klein-Höflein* im Ödenburger Komitate besteht die k. k. privil. Essig- und Rosogliofabrik des Herrn *Franz Straus*; und auch zu *Gyula*, so wie an andern Orten des Bekesser Komitates, wird die Essigbereitung fabrikmäſsig getrieben. Hier verdient auch die seit 1815 auf der gräflich Aspremontischen Herrschaft *Lednitz* bestehende Thermolampe erwähnt zu werden, in welcher immer eine Wiener Klafter Holz auf ein Mahl der trockenen Destillation unterzogen wird. Der dort erhaltene *Holzessig* wird gereinigt, und gleich jedem andern Essige benützbar gemacht.

Über die Verfertigung der *Stärke* kann im Allgemeinen nur so viel bemerkt werden, daſs dieselbe durch ganz Ungarn eine gewöhnliche Beschäftigung der Landleute bildet. Kartoffel-Stärke wird vorzüglich im Trentsiner, Barscher, Zipser, Pesther, Szabolcser, Saroser und Temesser Komitate; Stärke aus türkischem Weitzen (Kukurutz) in *Pesth* verfertigt.

Mit Verfertigung der *Oblaten*, sowohl für den Kirchengebrauch, als zum Siegeln, beschäftigt man sich im Pesther, Veröczer, Szirmier, Abaujvarer, Trentsiner, Preſsburger, Raaber, Saroser, Bekesser, Liptauer, Borsoder, Szaboltser und Neograder Komitate.

Tubak, als ein Hauptprodukt des Königreiches, wird häufig, und nahmentlich in den Fabriken zu *Ofen*, *Pesth*, *Agram*, *Preſsburg* u. s. w. zubereitet.

Verschiedene *Parfümerie-Waaren* werden in der Regel bloſs von Apothekern bereitet, und im Kleinen verkauft, vorzüglich im Abaujvarer Komitate, zu *Preſsburg*, *Blasenstein*, *Pesth* und an andern Orten. Köllnerwasser und Rosenseife wird zu *Ertsi* im Weissenburger Komitate verfertigt.

IX.

Beitrag zur Kenntniſs der Gewerbs-Industrie im illyrischen Küstenlande (Triester Regierungsbezirk).

(Nach ämtlichen Quellen.)

Die Industriezweige, über welche hier einige Notizen mitgetheilt werden sollen, sind die Seiden-Erzeugung, Zeugfabrikation, Lederbereitung, Zuckerraffinerie, und einige andere, minder wichtige. Als Beitrag zu einer vollständigen Industrie-Geschichte des Küstenlandes dürfte das Nachfolgende um so eher einen gewissen Werth besitzen, da alle Angaben ämtlich erhoben, und demnach vollkommen verläſslich sind.

Die *Seidenkultur* wird im Stadtgebiethe von *Triest*, im Görzer und Istrianer Kreise betrieben.

Die Stadt *Triest* erzeugt gegenwärtig nur mehr beiläufig 1000 Pfund filirte Seide, nachdem dieser Erwerbzweig hier so bedeutend abgenommen hat. Ein Haupthindernifs der gröfsern Ausdehnung desselben liegt in der Nothwendigkeit, die Galletten aus Istrien einzuführen. Noch vor 50 oder 60 Jahren besafs die Stadt 40 bis 50 zum Abhaspeln der Seide bestimmte Öfen, deren Zahl aber seitdem bis auf 4 herabgesunken ist.

Die Seidenkultur des Istrianer Kreises steht noch auf einer sehr niedrigen Stufe; und man kann sagen, dafs nicht der hundertste Theil der Erzeugung an Seide Statt findet, der in diesem Kreise (den das wärmere Klima, der steinige und trockene Boden zu diesem Kulturzweige vorzüglich eignen) erzielt werden könnte. Beweis davon ist der Umstand, dafs man in Unter-Istrien fast gar keine Maulbeerbäume, und in andern Bezirken sehr wenige hat, während es sehr viele öde Plätze gibt, auf welchen diese Bäume gepflanzt werden könnten. Die jährliche Erzeugung des Kreises an Seiden-Galletten beträgt in den Bezirken: *Monastero* 2500 Pfund, *Monfalcone* 14,200, *Duino* 5660, *Capo d'Istria* 18,000, *Pirano* 1200, *Pinguente* 4000, *Montona* 2000, *Buje* 6000, und *Parenzo* 300, im Ganzen also 53,860 Pfund; und da man auf 7 Pfd. Galletten 1 Pfd. Seide rechnet, so beträgt die Seidengewinnung höchstens 7700 Pfd. Absatzorte dafür sind *Triest*, *Görz* und *Udine*. Der unselige Wucher weifs auch hier sein Spiel zu treiben, und wirkt höchst nachtheilig auf die Produktion. Dem Erzeuger wird das Pfund der Galletten um 30 Kreuzer abgekauft, mithin kommt dem ersten Käufer das Pfund Seide auf 3 fl. 30 kr. zu stehen, während dieser an Andere das Pfd. um 7 fl. verkauft, für das Abspinnen also nicht weniger als 3½ fl. gewinnt. Man mufs bedauern, dafs die Preise unbekannt sind, um welche die Fabriken das Pfund Seide abnehmen, woraus erst der unmäfsige Ge-

winn der Zwischenhändler näher zu bestimmen wäre. Die Hindernisse, welche die Anpflanzung der Maulbeerbäume, als des nothwendigsten Bedürfnisses zur Erzeugung der Seide, und dieser Kulturzweig selbst findet, sind folgende: 1) Der Mangel an hinreichender Bevölkerung. In dem Bezirke von *Monfalcone* hat man kaum die Hälfte, in dem Bezirke *Monastero* kaum ein Viertel, und in den Bezirken Unter-Istriens kaum ein Sechstel der Bevölkerung, die zur gehörigen Kultivirung der vorhandenen Grundstücke nothwendig wäre. 2) Der Mangel an geeigneten Häusern. Die sogenannten *Possidenti* (Grundbesitzer) beschäftigen sich nicht gern mit irgend einer Arbeit, und die Bauern und *Coloni* haben kleine schlechte Häuser, in denen sie gedrängt beisammen wohnen, die offen und jedem Witterungswechsel zugängig sind. Eigens gebaute Häuser, wie sie für die Seidenraupen bestehen sollten, sind nicht vorhanden; in der Wohnstube sind die Seidenwürmer, oft auch im Stalle aufgeschichtet, dem Zertreten ausgesetzt. Es geschieht wegen dieser ungeschickten Behandlung, dafs im Frühjahre, wenn es warm wird, ehe die Bäume Blätter getrieben haben, die Sonnenwärme auf die Eier dringt, und die Insekten ausgebrütet werden, bevor sie noch Nahrung finden können, und daher zu Grunde gehen. Eben so tritt auch der entgegengesetzte Fall ein, dafs man nähmlich schon längst Blätter hat, bevor die nicht warm genug gehaltenen Eier ausgebrütet werden; der Wurm kommt dann endlich zur Welt, findet aber das Blatt schon zu hart und dick, stirbt, weil er es nicht zu nagen vermag. Oft tödtet auch eine zur Zeit des Einspinnens plötzlich einfallende rauhe Witterung die Raupen, weil diese in den schleht vermachten Stuben nicht hinlänglich geschützt sind. 3) Das in der Landwirthschaft bestehende System, welches gar keine Baumkultur aufkommen läfst. Die hiesigen Grundbesitzer kümmern sich wenig um die Bearbeitung ihrer Grundstücke, weil sie selbst wenig vom Landbau ver-

stehen. Sie nehmen daher gegen drückende Bedingnisse so genannte *Coloni* auf, die oft schon nach der ersten Ernte wieder weggejagt werden, oder selbst weggehen, weil ihnen die Bedingungen zu schwer fallen. Der Maulbeerbaum erfordert aber einen Grundbesitzer, der ihn pflanzt, bis er groſs wird fleiſsig wartet, und dann zu rechter Zeit und mit Vorsicht ihm die Blätter abnimmt. — Der *Possidente* pflanzt gar keinen Baum, weil er dieſs nicht zu thun weiſs; er läſst es sogar nicht zu, daſs einer gepflanzt werde, weil er weiſs, daſs die Früchte nur die *Coloni* genieſsen, auch ihm die Frucht sehr leicht gestohlen, und bei dem Diebstahle das nebenan stehende Getreide beschädigt werden kann. Der *Colono* pflanzt diesen Baum nicht, weil er nach Belieben entfernt werden kann, die Früchte seines Fleiſses gar nie erwarten kann, und folglich, als Miethling, nur das auf dem Felde thut, was eben geschehen muſs. 4) Der Mangel an verständigen, mit dem Wesen der Seidenkultur bekannten Individuen. Wie gesagt, beschäftigen sich nur die sehr unwissenden *Coloni* mit der Erzeugung der Seide, die hinsichtlich der Temperatur und sonst für den Seidenwurm erforderlichen Wartung ganz ohne Kenntniſs sind. 5) Der Mangel an *Absatz;* indem hierbei nicht nur dem Wucher freies Spiel gelassen, sondern auch dem Landmanne der schnelle und billige Verkauf seiner Gallette auf keine Art gesichert ist. 6) Die schändliche und muthwillige, meistens aus Rachsucht verübte, Beschädigung des fremden Eigenthumes auf dem Felde. In Unter-Istrien ist es gewöhnlich, daſs der Bauer sein Vieh auf die Besitzung eines Andern zur Weide treibt, und wenn dieser ihm das Vieh pfändet, oder gar ihn verklagt, findet er bald darauf alle seine Weinstöcke oder Olivenbäume umgehauen, oder das Vieh gestohlen, oder die Getreidevorräthe angezündet: lauter Vergehungen, deren Bestrafung wegen Mangel an Zeugen und andern Beweisen schwer ist. Seit Jahren haben sich

viele hundert solcher Fälle zugetragen. 7) Der Mangel an positiven, die Seidenkultur betreffenden Verfügungen. Unter der ehemahligen venetianischen Herrschaft wurde in diesem Kreise die Seidenkultur empor gehoben; unter ihr sind mehrere dahin abzweckende Vorschriften, und nahmentlich eine gegeben worden, welcher zu Folge Jedermann, der auf einem Gemeindegrunde oder an der Strafse einen Maulbeerbaum pflanzte, Eigenthümer, und somit Fruchtgeniefser desselben ward. So sind die meisten Maulbeerbäume entstanden, welche man noch jetzt hat. Die Seidenkultur hat unter der französischen Regierung sehr stark abgenommen, weil, wie versichert wird, die Franzosen, um die Seidenkultur in ihrem Lande zu konzentriren, während des Krieges die Maulbeerbäume umhauen, und für das Militär als Brennholz verbrauchen liefsen. — In wie fern den angegebenen Mängeln nunmehr abgeholfen werden könne und solle — das zu bestimmen bleibt der väterlichen Vorsorge der österreichischen Staatsverwaltung anheim gestellt. Die Vermehrung der Maulbeerbäume wäre ohne Zweifel das erste und vornehmste Mittel zur Hebung der Seidenkultur; sind jene ein Mahl vorhanden (wozu man zehn Jahre brauchen würde), so wird man Zeit und Gelegenheit genug gehabt haben, die übrigen Erfordernisse vorzubereiten.

Der Seidenbau des *Görzer Kreises* befand sich zwischen den Jahren 1770 bis 1790 in dem Zustande seiner schönsten Blüthe. Alles was zur Verbreitung und Vervollkommnung dieses Kulturzweiges beitragen konnte, wurde damahls angewendet; fremde Seidenweber und Färber wurden durch allerlei Begünstigungen herbeigezogen und besoldet: Befreiungen von der Militärpflichtigkeit, von allen öffentlichen Abgaben, von jedem Einfuhrszoll der Färbematerialien, Prämien für die Pflanzung der Maulbeerbäume, für die Lieferung der vollkommensten Waaren u. dgl., Wohlfeil-

heit der Lebensmittel, reichlicher, ungehemmter Absatz in die übrigen österreichischen Provinzen, in welchen sich damahls wenig oder keine Seidenfabriken befanden: alle diese Vortheile, vereint mit dem Einfuhrverbothe auf fremde Seidenwaaren, gaben der Seidenkultur im Görzischen den gröfsten Schwung, dessen dieselbe empfänglich war. So zählte man in jener Periode bei 246,320 Maulbeerbäume, und rechnete auf jährliche Erzeugung von 230,000 Pfund inländischer Gallettenseide, deren Verarbeitung in Verbindung mit 50,000 Pfund fremder Seide, die zum Behufe der Görzer Fabriken eingeführt werden durften, 400 Seidenziehhöfe, über 40 Seidenspinnmaschinen, gegen 800 Weberstühle, 20 Färbereien, und ein paar tausend Arbeiter beschäftigte. Allein die Gewinnsucht einiger Seidenzeugmacher, welche, um die häufigen Anfragen schnell befriedigen zu können, leichtere Zeuge zu liefern anfingen, und hierdurch den vormahligen Kredit der Görzer Fabriken schwächten, brachte schon in den 1780ger Jahren diesem Fabrikationszweige den ersten empfindlichen Stofs bei. Jedoch kann die eigentliche Epoche des Verfalles der hiesigen Seidenkultur erst von dem Ausbruche der Kriege mit Frankreich an gerechnet werden. Zu nahe dem Kriegsschauplatze in Italien, um nicht die nachtheiligen Wirkungen der damahls Statt gefundenen Ereignisse zu empfinden; insbesondere ununterbrochenen Truppenmärschen und wiederhohlten feindlichen Okkupationen ausgesetzt, verlor die Stadt *Görz* den Vortheil der Wohlfeilheit, und der ländlichen Stille, welche beide so sehr das Emporkommen der Fabriken befördern. Zu allen Requisitionen beigezogen, im Absatze ihrer Waaren gehemmt, und selbst nicht ohne Gefahr, derselben durch die Feinde beraubt zu werden, fanden es die Seidenmanufakturisten räthlicher, sich mit ihren Fabriken und allen Arbeitsleuten tiefer in die Monarchie, insbesondere nach *Wien* (wo noch gegenwärtig ein grofser Theil der in den Vorstädten befind-

lichen Seidenfabriken durch *Görzer* und deren Nachkommen betrieben werden) zu ziehen. Man will endlich sogar eine der Seidenkultur nachtheilige Veränderung des hiesigen Klima bemerkt haben, welches, seitdem ein grofser Theil der dichten, den nördlichen Bezirk des Landes deckenden Waldungen ausgehauen wurde, nicht mehr so warm und gelinde seyn soll. — So viel ist gewifs, dafs man im Seidenbaue um mehr als $\frac{3}{5}$, und in der Fabrikation der Seide um mehr als $\frac{8}{10}$ gegen ehemahls zurück ist, und vorzüglich die Verwüstung der Maulbeerbäume (deren in der Kriegszeit wohl über $\frac{2}{3}$ abgestockt wurden, oder aus Mangel an Pflege zu Grunde gegangen sind), einen Schaden hervorgebracht hat, welcher sich vielleicht nie mehr wird ersetzen lassen. Indessen bleibt es doch immerhin eine erfreuliche Erscheinung, dafs seit einigen Jahren wieder ansehnliche Bestellungen auf Seide und Seidenwaaren von *Wien* her gemacht werden. Die Seidenerzeuger, und die wenigen noch hier befindlichen Fabrikanten und Seidenweber finden dadurch ihren Muth belebt, und die Aussicht auf einen dauernden Frieden, verbunden mit der Aufmerksamkeit und Sorgfalt, welche die Staatsverwaltung diesem wichtigen Kulturzweige widmet, berechtiget zu der Erwartung, dafs sich der Seidenbau und die Verarbeitung der Seide im Görzer Kreise nach und nach wieder auf jene Stufe empor schwingen werde, deren Erreichung die, seit der Vereinigung des lombardisch-venetianischen Königreiches mit der österreichischen Monarchie, freilich sehr veränderten Verhältnisse nur immer gestatten. Gegenwärtig schon beschäftigen sich mit dem Seidenziehen zwar einige hundert Menschen (meistens Weiber); diese Arbeit dauert aber nur einige Wochen, und der daraus hervorgehende Erwerb kann nur als ein Nebenverdienst angesehen werden. Filatorien, deren Maschinen durch das Wasser getrieben werden, sind zwei zu *Farra*, im Bezirke *Gradisca*, von denen das gröfsere auf Rechnung des höchsten Ärariums ge-

baut wurde, nun aber den Gebrüdern *Luzzatto* gehört, so wie das zweite dem *Raphael Luzzatto*. In dem einen wurden noch vor wenig Jahren 16 Männer und 170 Weiber, in dem andern 5 Männer und 105 Weiber beschäftigt, die in der gröfsern Fabrik im Durchschnitt 70 bis 80 Zentner, in der kleinern 40 bis 50 Zentner filirte Seide erzeugten. Allein jetzt stehen die Besitzer — israelitische Handelsleute — in sehr misslichen Vermögensumständen, und die Maschinen sind beinahe gar nicht im Gange. — Kleine Seidenfilatorien gibt es zu *Görz* und zu *Cormons;* insbesondere zeichnet sich die gesponnene Seide des Bürgers *Pompejus Rubbia* aus, welche durch eine von der gewöhnlichen etwas abweichende Manipulationsart bereitet wird.

Über den Zustand der *Zeugfabrikation* im Görzer Kreise sind folgende Angaben vielleicht nicht ohne Interesse. Grobe *Leinwand* wird auf den gewöhnlichen Weberstühlen in allen dreizehn Bezirken dieses Kreises, am meisten jedoch in dem Bezirke *Tolmein* erzeugt, in welchem sich bei 150 Weberstühle befinden. Die Gesammtzahl aller Leinweberstühle im Kreise beläuft sich auf 451, die bei 400 Arbeiter, jedoch meistens nur in den Wintermonathen, und überhaupt nur dann beschäftigen, wenn eben Bestellungen eingehen. Die erzeugte grobe Leinwand wird entweder gleich von dem Landvolke verbraucht, oder nach *Triest* und *Fiume* als Segeltuch verkauft, oder endlich in die einzige Leinenfabrik dieses Kreises, nach *Canale*, gebracht, um daselbst gebleicht, gefärbt, zugerichtet, und dann im benachbarten *Krain* abgesetzt zu werden.

In der Stadt *Görz* werden auf 151 gemeinen Weberstühlen (die jedoch in der oben bemerkten Gesammtzahl schon begriffen sind) von 63 Arbeitern beiläufig 100,000 Braccien (die Braccie zu $\frac{3}{4}$ Wiener Ellen) grober Leinwand erzeugt, worunter die weis-

sen und blauen *Rigadini* (gestreifte Leinwand) den meisten Absatz finden. Die Leinweber *Johann Gogoli* und *Anton Scrussig* sind hier die bekanntesten. — Die Leinwandfabrik der Gebrüder *Borghi* zu *Canale* verarbeitet dermahlen auf 20 gemeinen Weberstühlen nur mehr bei 400 Ztnr. Flachs und Hanf des Jahres (während sie früher wohl über 1200 Ztnr. zu ihrer Leinwanderzeugung bedurfte), beschäftiget 25 bis 30 Individuen, und geräth wegen der Wohlfeilheit und ungleich bessern Qualität der Lein- und Baumwollenwaaren, die man sich von dem nahen *Triest* her verschaffen kann, immer mehr in Verfall. Die Bleiche dieser Fabrik ist ganz gemein, und wird durch dreimahliges Beuchen mit Aschenlauge, und Benetzen mit Brunnenwasser vollendet. Das Färben wird von einem in der Fabrik befindlichen Färber besorgt, worauf die Leinwand mittelst einer ganz gewöhnlichen Mange appretirt wird.

Der blühende Zustand des Görzer Seidenbaues und der hiesigen Seidenfabrikation in früherer Zeit ist bereits oben angedeutet worden Gegenwärtig sind im ganzen Kreise nur 7 Seidenzeugfabriken, welche sämmtlich in der Stadt *Görz* sich befinden. Jene sieben Fabriken sind die des *Jacob Peccar*, des *Anton Cumerlonder*, des *Joh. B. Ceroi*, des *Franz Juch*, *Franz Mich. Buffolin*, *Abraham Luzzatto* und der Gebrüder *Sinigaglia*. Im Betriebe stehen dieselben einander ziemlich gleich, und sie beschäftigen zusammen 60 Seidenweber auf eben so vielen Stühlen. Übrigens wird die erzeugte Waare meistens nur im Kreise selbst, dann in dem benachbarten *Kärnthen*, *Krain* und *Istrien* abgesetzt; wenig davon geht über *Triest* in das Ausland.

Im Görzer Kreise kommen zwei *Papierfabriken* vor. Die erste zu *Podgora*, im Bezirke *Quisca*, dem Grafen *Franz* von *Thurn* gehörig, aber an den Israe-

zu *Capo d'Istria* gehört dem Hrn. *Pellegrini Bartolomei*; sie erzeugt auf englische Art zugerichtetes Leder (*Corame dolce*) und Juften (*Corame garbo*), leidet aber in ihrem Betriebe sehr durch die niedrigen Preise, um welche die ausländischen Ledersorten in *Triest* verkauft werden können.

Im Görzer Kreise sind auf dem flachen Lande nur zwei kleine Lederfabriken, nähmlich eine zu *Stracig* im Bezirke *Grafenberg*, dem Grafen *Franz Thurn* gehörig, und eine zu *Podgora*, im Bezirke *Quisca*, welche das Eigenthum der Erben des verstorbenen *Augustin Messessneu* ist. Die erste Fabrik ist dermahlen beinahe ganz im Stocken, die letztere ist gleichsam ein Filiale der gröfseren Fabrik der Erben *Messessneu* in *Görz*. — In der Stadt *Görz* selbst befinden sich vier Lederfabriken, nähmlich des *Hermann Dörfles*, der Erben des *Augustin Messessneu*, des *Anton Kök*, und des *Andreas Peteani*, welche zusammen 20 bis 24 Arbeiter beschäftigen. Das Pfundleder wird in selben zwar nicht in unbedeutender Menge erzeugt, allein es steht an Güte dem in andern österreichischen Provinzen verfertigten bei weitem nach, ohne dafs man weifs, ob die Ursache hiervon im Wasser, oder in einem Fehler der hiesigen Manipulationsart (das letztere ist am wahrscheinlichsten) liege. Günstiger geräth das Gärben der Kalbfelle, welche sich durch eine gewisse Weichheit auszeichnen, und sehr dauerhaft sind. Diese Weichheit wird ihnen durch öfteres Einschmieren mit dem Fette der gemeinen Schafwolle (?) gegeben, welches die hiesigen Lederer aus *Venedig* und *Cividale* beziehen. Auch hier bedient man sich zum Schwärzen des Leders des eisenhältigen Schlammes, der unweit *Görz* gefunden wird. Im Allgemeinen beschränkt sich übrigens die Lederfabrikation dieses Kreises auf die Deckung des innern Bedarfes, und nur aus den beiden Fabriken des *Hermann Dörfles* und der Erben *Messessneu*, welche

die beiden stärksten im Betriebe sind, werden zusammen jährlich bei 400 Stück Pfundleder und 3 bis 4000 Stück gegärbte Kalbfelle nach *Triest* abgesetzt.

Im Karlstädter Kreise bestehen mehrere Gärbereien, die jedoch bloſs für den einheimischen Bedarf arbeiten. Das Erzeugniſs derselben ist auch auf die einfachste Art bereitet, und von solcher Beschaffenheit, daſs es selbst bei erweitertem Betriebe der Gärbereien auswärts keinen Absatz finden würde. Zum Schwarzfärben des Leders bedient man sich hier durchaus des Eisenvitriols.

Von den *Schuhmacher-Arbeiten* des küstenländischen Regierungs-Bezirkes muſs hier vorzüglich deſswegen ein Wort gesprochen werden, weil ein Theil derselben (sowohl in *Triest* als anderwärts verfertigt) zur See verschickt wird. — Erwähnung verdient noch Folgendes. Im Bezirke *Monastero*, des Istrianer Kreisamtes, werden juftene Stiefel in ziemlicher Menge verfertigt, deren man in *Friaul* (wo in Morästen und Wassergräben häufig gearbeitet wird) bedarf. Sie werden aus den Häuten junger Kühe bereitet, sind wasserdicht, und so hoch, daſs sie den Schenkel fast ganz bedecken. Die Fuſsbekleidung der Einwohner besteht im Karlstädter Kreise und in einem Theile *Istriens* aus so genannten *Opanken*, welche sich in ihrer Form bedeutend von den gewöhnlichen Schuhen unterscheiden. Sie besitzen nähmlich statt des Überleders mehrere schmale Riemen, mittelst deren sie an den Fuſs befestigt werden. Die braunrothe Farbe des dazu verwendeten Leders rührt von der beim Gärben angewendeten Erlenrinde her. Diese *Opanken* sind bekanntlich auch in der ungarischen Militärgränze im Gebrauch.

Die *Glasfabrik* des *A. L. Adamich* zu *Merzlavodizza* besteht seit sechzehn Jahren an einem Orte,

wo früher ein vom Major *Rufsel* um das Jahr 1792 eröffnetes Eisenwerk existirte, das wegen der geringen Menge und schlechten Qualität der vorhandenen Erze aufgelassen werden mufste. Das hiesige Lokal — ein von hohen Bergen eingeschlossenes, mit Buchen und Tannen bewachsenes, von dem mühlentreibenden Bache *Merzlavodizza* durchflossenes Thal —; die geringe (nur 4 deutsche Meilen betragende) Entfernung vom adriatischen Meere und von dem Freihafen *Fiume*; die vorbeiziehende, von dem eben genannten Orte nach *Karlstadt* führende, Louisen-Kommerzialstrafse: alle diese Umstände sind dem fortwährenden Gedeihen der Fabrik nicht wenig günstig. Alle zur Glaserzeugung nöthigen Materialien finden sich in der Nähe des Ortes, mit einziger Ausnahme des zu den Schmelzhäfen erforderlichen Thons, der mit vielen Kosten und Beschwerden aus Steiermark herbeigeschafft werden mufs. Pottasche wird in jenen Gegenden der Nachbarschaft, welche für ihr Holz keinen bessern Ausweg finden können, bereitet. Der gemeine Kies (Quarz) ist ebenfalls sehr nahe; und nur die feinste Gattung dieses Naturproduktes wird aus *Agram* bezogen. Die von der Fabrik (welche mit Glasmachen, Zuführen des Holzes etc. gegen 50 Menschen beschäftigt) gelieferten Waaren belaufen sich jährlich auf einen Werth von beiläufig 25,000 fl. Konv. Münze, und ein Theil derselben hat in *Amerika*, ganz vorzüglich aber in *Brasilien*, ermunternde Aufnahme gefunden.

Den Beschlufs dieses Bruchstückes mögen folgende Bemerkungen über die küstenländischen *Zuckerraffinerien* machen.

Wenn wegen des Umstandes, dafs raffinirter Zucker zu den allgemeinsten Bedürfnissen gehört, Zuckerraffinerien für jeden Staat überhaupt von bedeutendem Nutzen sind, so gilt dieses insbesondere von jenen des österreichischen Küstenlandes, welche

zum Umtausche des in *Triest* eingeführten Rohzuckers gegen inländische Produkte, vorzüglich Leinen-, Glas- und Stahlwaaren, Gelegenheit geben. Dieses Verhältniſs veranlaſste die höchste Staatsverwaltung, der Entstehung von Zuckerraffinerien im Küstenlande hülfreiche Hand zu biethen, indem sie schon 1775 einer groſsen, meist aus Antwerpener Kaufleuten bestehenden Aktien-Gesellschaft für die Errichtung mehrerer Raffinerien in *Fiume* ein Oktroi bewilligte, und derselben eine Zollbegünstigung von 3 Gulden per Ztnr. bei der Einfuhr ihres Produktes gegen fremde raffinirte Zucker zusicherte. Da jedoch die Staatsverwaltung sich vorbehalten hatte, eine ähnliche Begünstigung auch andern ihrer Unterthanen zu bewilligen, so entstand bald darauf ein zweites Zuckerraffinerie-Etablissement, das der priv. Skonto- und See-Assekuranz-Kompagnie in *Triest*, welches aber später, in Folge verunglückter Spekulationen, wieder zu Grunde ging. Die vorgedachte Fiumaner Gesellschaft arbeitete fast ununterbrochen, bis sie im Jahre 1809 durch die Statt gehabten politischen Ereignisse gezwungen war, ihre Arbeiten einzustellen. Zu gleicher Zeit ging eine, wenige Jahre zuvor in *Triest* entstandene, Zuckerraffinerie des *Stephan Mörtl* (in Folge der von den Franzosen unternommenen Konfiszirung ihrer Vorräthe) zu Grunde. Nach der Befreiung *Triests* im Jahre 1813, und der darauf erfolgten Eröffnung der Schiffahrt nach den Kolonien konnten auch die Zuckerraffinerien wieder in Betrieb gesetzt werden. Im Jahre 1814 wurde in *Triest* die erste, und 1816 die zweite Raffinerie durch *J. C. Ritter* und Komp. errichtet. Auch die Fiumaner Kompagnie setzte 1816 eine, und später die zweite ihrer Raffinerien in *Fiume* in Gang. Beide Etablissements hofften, die früheren Zollbegünstigungen wieder zu erlangen, ohne welche sie die Konkurrenz mit den englischen Zuckerraffinerien nicht auszuhalten im Stande gewesen wären. Die Staatsverwaltung fand es aber mit dem Interesse des Ganzen nicht

verträglich, daſs in den Freihäfen Zuckerraffinerien mit Zollbegünstigungen bestünden; setzte dagegen dergleichen Begünstigungen für Zuckerraffinerien im Innern der Monarchie fest. Nur aus besonderer Gnade Sr. Majestät wurde die Fiumaner Kompagnie 1819 mit Erneuerung ihres ehemahligen, bereits erloschen gewesenen, *Oktroi's* noch auf fünf Jahre begünstigt, um während dieser Zeit ihre Liquidirung zu vollenden. *Ritter* und Komp. in *Triest* aber wurden von Sr. Majestät mit einer Begünstigung begnadigt, um die Übersiedlung ihrer in *Triest* bestandenen beiden Zuckerraffinerien in das Inland vorzunehmen, welche sie auch, und zwar noch im nähmlichen Jahre 1819, nach *Görz* bewerkstelligten. Seit 1821 wurde in *Görz* noch eine andere Raffinerie durch *Christoph Hartmann* errichtet. Es bestehen demnach im Küstenlande dermahlen drei Zuckerraffinerie-Etablissements, nähmlich: 1) das von *J. C. Ritter* und Komp. in *Görz* mit zwei Raffinerien. 2) Von *Wilhelm Beer* und Komp., unter der Direktion des *Christ. Hartmann.* 3) Endlich das der Fiumaner Kompagnie in *Fiume* mit zwei Raffinerien. Über die erstern beiden mögen hier noch folgende Details Platz finden.

Im Juli 1819 fing *Ritter's* erste Raffinerie mit vier Sudpfannen, wovon eine jede im Durchschnitt 2000 bis 2500 Pfund rohes Zuckermehl fassen kann, zu arbeiten an. Die zweite Raffinerie desselben Eigenthümers wurde im Oktober 1820 mit drei Pfannen von der angegebenen Kapazität eröffnet; und beide Raffinerien können, wenn der Bedarf es verlangt, jährlich leicht bei 20,000 Ztnr. rohes Material verarbeiten. Laut zollämtlichen Ausweisen verzollten und verarbeiteten *Ritter* und Komp. seit dem Entstehen dieser Raffinerien bis zur Hälfte des Jahres 1822 nicht weniger als 43,000 Ztnr. rohes Zuckermehl, wozu 36,000 Ztnr. Steinkohlen aus Istrien zur Feuerung eingeführt wurden. An in beständigem Gehalte stehendem Personale

beschäftigen beide Raffinerien 61 Individuen, und 7 Personen finden in der Zuckerform-Fabrik zu *Ranziano* Arbeit.

In der Raffinerie des *Chr. Hartmann* wird mit drei Pfannen gekocht, und ein Personale von 19 Individuen beschäftigt. In den ersten sechzehn Monaten nach der Errichtung dieser Raffinerie wurden 8 bis 9000 Zentner rohes Zuckermehl mittelst 4400 Zentner Steinkohlen versotten, ein Quantum, welches, im Falle der Bedarf es erfordern sollte, leicht verdoppelt werden kann.

Beide Etablissements führen übrigens meistens das graue, gelbe und braune Zuckermehl aus *Brasilien* ein, weil der Einfuhrzoll des weissen Zuckermehles zu der feinen Raffinade zu hoch steht. Aus eben dieser Ursache werden auch die Sorten von Ordinär-Raffinade bis Lumpen am häufigsten erzeugt; besonders da auch die Nachfrage des Publikums nach diesen Qualitäten am stärksten ist, und feiner Zucker leichter von *Hamburg* — trotz des Einfuhrzolles von 15 fl. Konv. Münze pr. Zentner — bezogen werden kann.

X.

Über die richtige Verzeichnung der Zähne für den Eingriff verzahnten Räderwerke, und die Berechnung der Reibung an demselben.

Von

Johann Arzberger,

Professor der Maschinenlehre am k. k. polytechnischen Institute.

(Mit Zeichnungen auf Taf. V.)

A. Verzeichnung der Zähne.

Um drehende Bewegung von einer Welle auf eine andere, und zugleich die Wirkung einer bedeutenden Kraft überzutragen, bedient man sich vorzüglich des verzahnten Räderwerkes. Um jedoch die übertragene Bewegung möglichst gleichförmig zu erhalten, muſs die Verzahnung mit vieler Sorgfalt und nach einer bestimmten Form ausgeführt werden.

In *Eitelwein's* Statik fester Körper, I. Band, Kapitel X. ist eine vollständige Theorie der Form der Zähne für alle Arten des Eingriffes bei verzahntem Räderwerk enthalten; allein in der Ausübung kommt es besonders darauf an, die dazu nöthige Figur leicht entwerfen zu können.

Der folgende Aufsatz ist dazu bestimmt, eine leichte Verzeichnungsart der Form der Zähne anzugeben und die Gröſse der Reibung bei verzahntem Räderwerk zu bestimmen.

1) Die einfachste Anordnung zweier verzahnten Räder zum Eingriff ist jene, bei welcher die Drehungsachsen beider Räder einander parallel liegen. Man denke sich die beiden Räder Anfangs als zwei Zylinder, die sich an ihren Umfangsflächen berühren, und suche die Hervorragungen und Vertiefungen auf und in den Zylindern so zu formen, dafs sich die hierdurch entstehenden Ansätze, welche die Radzähne bilden, während der Wälzung der erwähnten Zylinder, berühren. Am leichtesten genügt man hier der Forderung, wenn man die Umrisse der Zähne durch die Abwälzung eines Kreises, auf der äufseren oder innern Seite der Kreise, welche die Umfänge obiger Zylinder darstellen, erzeugen läfst; wo alsdann die Linie, welche die Krümmungen der Zähne darstellen, Epizykloiden oder Hypozykloiden werden, die sich leicht auffinden lassen.

Es seyen, Fig. 1 (Taf. V.) I und II die Grundflächen zweier zylindrischer Räder, deren Achsen parallel liegen, so dafs *A A′ A″* den Umfang des Rades I und *B B′ B″* den Umfang des Rades II bezeichnet. In dem Umfange *B B′ B″* seyen unendlich dünne Stäbe, parallel mit der Achse, also senkrecht auf die Grundfläche errichtet; es sollen auf den Umfang *A A′ A″* Ansätze, oder wie man in der technischen Sprache sagt, Zähne angebracht werden, welche eine solche Form haben, dafs, wenn sich beide Räder auf einander wälzen, die mit der Achse parallelen Seitenflächen der Zähne an den unendlich dünnen Stäben in dem Umfang *B B′ B″* hingleiten. Wenn sich die Kreise *A A′ A″*, *B B′ B″* so drehen, dafs durch den Punkt ihrer Berührung in *A*, gleiche Theile von beiden Kreisen durchgehen, so wälzt sich der eine Kreis *B B′ B″* auf den andern *A A′ A″*, eben so als wenn in Fig. 2. Taf. V der Kreis *A A′ A″* fest läge, und der Umfang des einen Kreises sich auf diesem so wälzte, dafs der Mittelpunkt

D allmählich nach D', D'' rückte. Es wird daher der Punkt B, indem die Wälzung des Kreises, dessen Mittelpunkt in D ist, so geschieht, daſs dieser nach D' gelangt, eine krumme Linie $A\ B'$ verzeichnen, nach welcher die Radzähne für das Rad I gearbeitet seyn müſsten, wenn selbige den unendlich dünnen Stab in B während der Wälzung immer berühren sollten.

Die so beschriebene krumme Linie ist eine Epizykloide; der Kreis $A\ A'\ A''$, auf welchem hier die Wälzung geschieht, heiſst der Grundkreis, und der Kreis, welcher sich wälzt, und in dessen Umfang sich der beschreibende Punkt befindet, der beschreibende Kreis.

2) Nach den bekannten Eigenschaften der Epizykloide steht die Sehne $B'\ A'$ des beschreibenden Kreises auf einer Tangente an der Epizykloide in B' normal; sie muſs also verlängert, irgendwo den Mittelpunkt der Krümmung für den Punkt B' der Epizykloide durchschneiden.

Geschieht die Wälzung weiter fort, bis der Mittelpunkt des beschreibenden Kreises nach D'' gelangt, so ist nun der beschreibende Punkt ebenfalls bis B'' fortgerückt, und wenn A'' der Punkt ist, in welchem jetzt der beschreibende Kreis den Grundkreis berührt, so wird $B''\ A''$ ebenfalls normal auf die Epizykloide in dem Punkte B'' seyn. Liegt B'' unendlich nahe an B', so ist der Durchschnittspunkt der Linien $B'\ A'$ und $B''\ A''$ der Mittelpunkt der Krümmung des Bogen-Elementes $B'\ B''$.

Liegt B'' an B' zwar nicht unendlich nahe, jedoch so nahe, daſs $B'\ F$ von $B''\ F$ nicht bedeutend verschieden ist, so läſst sich das endliche Bogenstück $B'\ B''$ aus dem Durchschnittspunkte F beschreiben;

wenn daher B' und F gegeben sind, so kann hieraus das Bogenstück $B' B''$ verzeichnet werden. Man verlängere die Linie $B' A'$, bis sie den Grundkreis in E' durchschneidet, so wird $A' C E' = B' D A'$ seyn; Ferner verlängere man $B'' A''$ bis nach E'', so wird $A'' C E'' = B'' D'' A''$. Es sey der Winkel $A C A' = \varphi$, der Winkel $B' D' A' = \psi$; der Halbmesser des Grundkreises $= R$, der Halbmesser des beschreibenden Kreises $= r$, so ist der Bogen $A A'$ dem Bogen $B' A'$ gleich, oder $R \varphi = r \psi$ (wenn φ und ψ in Theilen des Halbmessers ausgedrückt sind), also $\psi = \varphi . \frac{R}{r}$ da nun aber $A' C E' = B' D' A' = \psi$ ist, so wird $A' E' = R \psi = R \varphi \frac{R}{r}$. Es ist aber auch $A A' = R \varphi$, also der Bogen von A bis $E' = R . \varphi \left(1 + \frac{R}{r}\right)$.

Ist ferner $A C A'' = \varphi + \Delta \varphi$ und $B'' D'' A'' = \psi + \Delta \psi$, so hat man wieder $\psi + \Delta \psi = (\varphi + \Delta \varphi) \frac{R}{r} = A'' C E''$, und es ist daher der Bogen von A bis E'', $= R (\varphi + \Delta \varphi) . \left(1 + \frac{R}{r}\right)$. Setzt man $\frac{R}{r} = n$, so wird $\psi = \varphi n$, $\psi + \Delta \psi = (\varphi + \Delta \varphi) . n$. Hiernach kann man für die Epizykloide, die bereits von A bis B' verzeichnet ist, den Theil $B B'$, jeden Theil $B' B''$ für die Berührungspunkte $A' A''$, vorausgesetzt dafs A' und A'' nicht weit von einander liegen, hinzufügen; denn man darf nur den Bogen $A A'$, n mahl nehmen, und von A' nach E' tragen; ferner den Bogen $A A''$ ebenfalls n mahl nehmen, und von A'' nach E'' tragen; nun die Linien $A' E'$ und $A'' E''$ ziehen, so ist der Durchschnittspunkt dieser beiden Linien, F, der Mittelpunkt der Krümmung für das Bogenstück von B' nach B'', wenn B' in der Verlängerung von $E' A'$ über A', und B'' in der Verlängerung von $E'' A''$ über A'' liegt.

3) Soll die Epizykloide von A an bis B'' verzeichnet werden, so theile man den Bogen $A\,A''$ in eine willkürliche Anzahl Theile, z. B. wie in Fig. 3 in die Theile $A\,A'$, $A'\,A''$, $A''\,A'''$; man nehme den Bogen $A'\,E' = n \times A\,A'$, den Bogen $A''\,E'' = n \times A\,A''$ den Bogen $A'''\,E''' = n \times A\,A'''$, ziehe die Sehnen $E'\,A'$, $E''\,A''$, $E'''\,A'''$, so sind die Durchschnittspunkte dieser Sehne, F, F' die Mittelpunkte der Krümmung der Reihe nach für die Bögen $B'\,B''$, $B''\,B'''$, wenn B' in der Verlängerung von $E'\,A'$ und B'' in der Verlängerung von $E''\,A''$ liegt: für den Bogen $A\,B'$ aber kann der Mittelpunkt der Krümmung ohne einen merklichen Fehler zu begehen in A' gesetzt werden. Man ziehe nun aus A' mit dem Halbmesser $A'\,A$ den Bogen $A\,B'$, aus F mit dem Halbmesser $F\,B'$ den Bogen $B'\,B''$, aus F mit den Halbmesser $F'\,B''$, den Bogen $B''\,B'''$, so wird der zusammenhängende Bogen $A\,B'\,B''\,B'''$ für die Ausübung hinreichend nahe mit der erwähnten Epizykloide zusammentreffen, um nach ihm die Zähne auf dem Rade I ausarbeiten zu können. Läfst man diese Zähne an unendlich dünne Stifte in den Umfang des Rades II (Fig. 1), welche mit der Achse dieses Rades parallel laufen, sich anlegen, so wird, wenn sich das Rad I um seine Achse in C dreht, das Rad II um die Achse in D so bewegt, dafs gleiche Bogenlängen beider Räder an den Berührungspunkt der Umfänge beider, vorbei getrieben werden.

4) Werden an den Umfang des kleineren Rades anstatt der unendlich dünnen Stäbe, Zylinder so angebracht, dafs ihre Achsen an den Stellen sind, wo die unendlich dünnen Stäbe angenommen waren, so dürfen die Zähne auf dem Rade I nur durchaus von den Bogen $A\,B'\,B''\,B'''$ um den Halbmesser des kleinen Zylinders senkrecht abgenommen werden, so wird die so erhaltene Fläche jedes Zahnes, indem sie auf den Umfang eines der Zylinder wirkt, und

letzteren vor sich hinschiebt, die Drehung eben so gleichförmig auf das Rad II übertragen, als es vorhin der nach der Epizykloide gekrümmte Zahn durch sein Hingleiten an den unendlich dünnen Stab bewirkte. Zu dieser Bewegung gehören also Zähne auf dem Rade I, welche nach der Linie $\alpha\ \beta'\ \beta',\ \beta'''$ (Fig. 3) an ihrem äufseren Umfang gebogen sind, und diese stehen von der Linie $A\ B\ B''\ B''$ durchaus gleich weit, und zwar um den Halbmesser des oben erwähnten Zylinders ab. Diese Linie erhält man aber sogleich durch die Verzeichnung, wenn man von A nach α den Halbmesser des Zylinders trägt, dann mit den Halbmesser $\alpha\ A'$, den Bogen $\alpha\ \beta'$, mit $\beta'\ F$, den Bogen $\beta'\ \beta''$ und mit $\beta''\ F'$ den Bogen $\beta''\ \beta'''$ zieht, wozu $A'\ F'\ F''$ auf die oben erwähnte Weise zu bestimmen sind.

Räder, welche auf die erwähnte Weise durch Zahnräder in Bewegung gesetzt werden, heifsen Getriebe, und die erwähnten Zylinder welche in den Umfang der Getriebe parallel mit der Achse angebracht sind, heifsen Triebstöcke. In Fig. 1, I und III. ist ein solcher Eingriff dargestellt.

5) Wälzt sich auf dem äufsern Umfang eines Kreises I, Fig. 4 dessen Mittelpunkt in C ist, ein Kreis von dem Halbmesser g, und auf den inneren Umfang eines Kreises II, dessen Mittelpunkt in D ist, ebenfalls ein Kreis von dem Halbmesser g, so wird auf dem Kreise I die Epizykloide $A\ B'\ B''$, und innerhalb des Kreises II die Hypozykloide $a\ b'\ b''$ beschrieben. Werden nun die beiden Kreise I und II so gegen einander gelegt, dafs sie sich in den Punkten A und a berühren, so wird, wenn beide so gedreht werden, dafs gleiche Bögen während der Drehung sich decken, die Epizykloide $A\ B'\ B'$, die Hypozykloide $a\ b'\ b''$ immer in einem Punkte berühren, welcher in beiden

Kreisen I und II gleichen Abwälzungen des beschreibenden Kreises von dem Halbmesser g zugehört.

6) Wenn bei Beschreibung der Hypozykloide der Halbmesser des beschreibenden Kreises halb so grofs, als der Halbmesser des Grundkreises, also hier $g = \frac{1}{2} r$ ist, so wird die Hypozykloide eine gerade Linie in der Richtung gegen den Mittelpunkt. Man kann daher Einschnitte an dem Rade II in der Richtung des Radius machen, und alsdann dürfen, um den richtigen Eingriff der Zähne des Rades I in jenen zu erhalten, diese nur nach einer Epizykloide geformt werden, für welche der Halbmesser des beschreibenden Kreises halb so grofs ist, als der Halbmesser des Rades II.

Bringt man auf dem Rade I ebenfalls noch Einschnitte an, welche da, wo die Krümmung des Zahnes in den Kreis einschneidet, in gerader Richtung nach dem Mittelpunkte hingeführt sind, so können diese als Einschnitte, nach einer Hypozykloide geformt, betrachtet werden, für welche der Halbmesser des beschreibenden Kreises $= \frac{1}{2} R$ ist, und man darf nur über den Umfang des Rades II an den Stellen der Einschnitte noch Zähne ansetzen, welche nach einer Epizykloide gebogen sind, die durch die Abwälzung eines Kreises von dem Halbmesser $\frac{1}{2} R$ auf den Kreis II erzeugt wurde.

7) Wenn die Verzahnung ganz ausgeführt ist, so, dafs die Ansätze, welche durch die Einschnitte der Räder nach dem Mittelpunkte hin entstehen, mit dem Theile, welcher nach der Epizykloide geformt ist, ein Ganzes bilden, so sehen die Zähne wie in Fig. 5 aus, wo, wenn das Rad I von der Linken zu der Rechten gedreht wird, sich der gerade Theil des Zahnes a an den gekrümmten Theil des Zahnes b anlegt, und auf diese Art das Rad II so lange fortschiebt, bis der Berührungspunkt beider Zähne in den Berührungs-

punkt der Kreise I und II tritt. Bei fernerer Fortbewegung des Rades I tritt der gewölbte Theil des Zahnes *a* im Angriff auf den geraden Theil des Zahnes *b*, und schiebt diesen, und hiermit das Rad II so weit fort, bis der Zahn *a* aus dem Eingriff tritt. Wenn der Zahn *a* aus dem Eingriff kommt, soll der nächstfolgende *a'* zum Angriff kommen, und hierdurch werden sowohl auf dem Rade I als auf dem Rade II die Winkel bestimmt, um welche sich die beschreibenden Kreise für die Verzeichnung der Epizykloide sowohl, als der Hypozykloide zu wälzen hat. Ist der Winkel, um welchen sich der beschreibende Kreis (nähmlich der, dessen Halbmesser $= \frac{1}{2} R$) innerhalb des Umfanges des Rades zu wälzen hat, um für den ersten Theil des Eingriffes den geraden Theil der Linie, nach welcher der Zahn geformt seyn mufs, $= \varphi$, jener Winkel aber, welchen der beschreibende Kreis von dem Halbmesser $\frac{1}{2} r$ aufserhalb des Umfanges des Rades I zu durchlaufen hat, um den krummen Theil der Linie für die Form des Zahnes zu beschreiben, $= \varphi'$, und noch der Abstand eines Zahnes von dem andern $= \alpha$, so wird $\alpha = \varphi + \varphi'$. Ist ferner für die Verzeichnung der Linie, nach welcher der Zahn *b* des Rades II geformt ist, zur Beschreibung des gebogenen Theiles der Winkel, welchen der beschreibende Kreis von dem Halbmesser $\frac{1}{2} R$ auf dem äufsern Umfang dieses Rades zu überwälzen hat $= \psi$, und jener durch dessen Abwälzung innerhalb des Umfanges durch den beschreibenden Kreis, dessen Halbmesser $= \frac{1}{2} r = \psi'$, ferner die Gröfse der Theilung auf dieses Rad $= \beta$, so wird ebenfalls auch $\psi + \psi' = \beta$.

Sowohl zur Beschreibung des geraden Theiles vom Zahne *a*, als zur Verzeichnung des gebogenen Theiles vom Zahne *b*, mufs sich der beschreibende Kreis dessen Halbmesser $= \frac{1}{2} R$ ist, auf seinem Umfange um eine Bogenlänge fortwälzen, deren Länge eben so grofs ist, als der Bogen am Umfange des Rades I für den Winkel φ, und es ist daher, wenn man den Win-

kel, welcher jenem abgewälzten Bogen am Mittelpunkte des beschreibenden Kreises zukommt $= \eta$ setzt,

$$\eta \cdot \tfrac{1}{2} R = \varphi . R, \text{ und daher}$$

$$\eta = 2 . \varphi$$

Setzt man den Winkel, welcher sich am beschreibenden Kreise, dessen Halbmesser $\frac{1}{2} r$ ist, abzuwälzen hat, um den geraden Theil des Zahnes b und den gebogenen des Zahnes a zu beschreiben $= \eta'$, so wird

$$\eta' = 2 . \psi'.$$

Ferner ist $\psi : \varphi = \psi' ; \varphi' = R : r$, und wenn man die Zahl der Umdrehungen des Rades II, während sich das Rad I ein Mahl umdreht, $= n$ setzt, so wird

$$\frac{R}{r} = n,$$

folglich $\psi' = n . \varphi'$ und $\eta' = 2 n . \varphi'$.

Eben so erhält man

$$\varphi = \psi \frac{1}{n} \text{ und daher}$$

$$\eta = \frac{2}{n} . \psi .$$

Die später folgenden Untersuchungen zeigen, dass es am vortheilhaftesten ist, $\varphi = \varphi'$ zu nehmen, und alsdann erhält man, wenn α der Winkel der Theilung ist

$\varphi = \frac{\alpha}{2}$, und daher $\eta = \alpha$; eben so erhält man

$$\eta = 2 n . \varphi' = 2 n . \varphi = n \alpha = \beta .$$

8) Um die Linien zu verzeichnen, nach welchen für diese Anordnung die Zähne geformt seyn müssen, halbiere man den Theilungswinkel des Rades, und trage diesen von A nach A''' Fig. 3. Den Winkel $A A'''$ theile man wieder in eine willkürliche Anzahl Theile, $A A'$, $A' A''$, $A'' A'''$; nun trage man den Bogen $A A'$, $2 n$ Mahl von A' nach E' (weil nähmlich der Halbmesser des beschreibenden Kreises halb so groſs ist, als der Halbmesser des Kreises, der durch den Kreis I fortgeschoben werden soll); ferner den Bogen $A A''$, $2 n$ Mahl von A'' nach E'', und den Bogen $A A'''$,

$2n$ Mahl von A''' nach E'''; nun ziehe man die Sehnen $E' A'$ verlängert bis B', $E'' A''$ bis B'', $E''' A'''$ bis B''', so ergeben sich wieder in den Durchschnittspunkten F, E', die Mittelpunkte für die Krümmung der Bögen, $B' B''$, $B'' B'''$.

Nun beschreibt man mit dem Halbmesser $A A'$, den Bogen $A B$, mit dem Halbmesser $B' F$, den Bogen $B' B''$, und mit den Halbmesser $B'' F'$ den Bogen $B'' B'''$. Für den geraden Theil des Zahnes wird von A nach dem Mittelpunkt in C so weit gefahren, um den Zahn hinreichend hoch zu erhalten, dafs der gekrümmte Theil des Zahnes vom Rade II Fig. 5 über den Umfang des Rades I durchgehen kann.

Um die Verzeichnung der krummen Linie für den Zahn des Rades II, Fig. 5, auszuführen, denke man sich dieses Rad wieder durch I Fig. 3 vorgestellt, wozu jedoch der Halbmesser des beschreibenden Kreises $\frac{n}{2}$ Mahl so grofs als der Halbmesser des Grundkreises gedacht werden mufs. Man nimmt nun den Bogen $A A'''$ $= \frac{1}{2} \beta$, und theilt diesen wieder in die Theile $A A'$, $A' A''$, $A'' A'''$; hierauf nimmt man den Bogen $A A'$, $\frac{2}{n}$ Mahl und trägt diesen von A' nach E', eben so nimmt man den Bogen $A'' E'' = A' E' \times \frac{2}{n}$, und den Bogen $A''' E''' = A' A'' \times \frac{2}{n}$; zieht nun wieder die Sehnen $E' A'$, $E'' A''$, $E''' A'''$ verlängert bis B', $B'' B'''$, und verfährt nun mit der Verzeichnung der krummen Linie wie oben.

Nach dieser krummen Linie wird der gekrümmte Theil des Zahnes des Rades II, Fig. 5, ausgeführt, und der gerade Theil desselben, nach dem Mittelpunkte hin, hergestellt.

Damit sich die Zähne leicht einschieben und die Bewegung auch nach rückwärts geschehen kann, werden beide Seiten der Zähne nach dieser Form ausgearbeitet, wobei das Übertragen der Form auf jeden Zahn sehr leicht durch eine nach der richtigen Verzeichnung ausgearbeitete Schablone geschehen kann. Die Beschreibung einer solchen Schablone findet man in dem dritten Bande dieser Jahrb., (Seite 330, Nr. 5), so wie man überhaupt in dem Aufsatze, wozu diese Beschreibung gehört (welcher von Herrn *Mathias Reinscher* ist), mehreres hierher gehörige nachlesen kann.

9) Die bisher beschriebene Verzahnungsart läfst sich nur auf Räder anwenden, deren Achsen parallel liegen, wie diefs Fig. 6 dargestellt ist, wo AB die Achse des Rades I von dem Durchmesser EF, und CD die Achse des Rades II von dem Durchmesser FG darstellt.

Sehr häufig tritt der Fall ein, dafs die Achsen zweier Räder, die in einander greifen sollen, sich wie in Fig. 7 unter einen gegebenen Winkel ACB irgendwo in C schneiden, wozu dann die Halbmesser beider Räder bestimmt sind. Es sey wieder der Halbmesser des Rades I, $= R$, und der des Rades II, $= r$.

Hier ist vor Allem auszumitteln, in welchen Abstand die beiden Räder von dem Durchschnittspunkte C auf jene Achsen angebracht seyn müssen. Diefs erhält man auf folgende Weise: Man verzeichnet Fig. 8 die beiden Achsen unter den gehörigen Winkel AC und BC, zieht mit AC parallel in den Abstand R die Linie EF, und mit DC parallel in den Abstand r die Linie GH, so fällt in den Durchschnittspunkt J der Eingriffspunkt beider Räder. Man fälle nun von J das Perpendikel JL auf AC, und das Perpendikel JM auf BC, so ist CL der Abstand des Rades I, und

CM der Abstand des Rades II vom Durchschnitts-punkte der Achsen.

Arbeitet man nun nach Fig. 7, zwei Kegel *FCE* und *FCG*, deren Achsen in *CA* und *CB* liegen, aus, und dreht beide Kegel so, daſs sich gleiche Theile des Bogens *FC* und *FE* während der Drehung berühren, so wälzen sich die beiden Kegel über einander, und zwar so, daſs sich an allen ihren Berührungspunkten gleiche Theile im Umfange beider Kegel decken. Man kann daher sowohl das Rad I, als das Rad II, jedes als eine Zone von der Kugel ansehen, zu welcher für ersteren der Halbmesser der Grundfläche, $=R$, und für den zweiten der Halbmesser der Grundfläche, $=r$ ist. Betrachtet man diese Bewegung genauer, so kann man sich selbige so vorstellen, als ob sie in der Höhlung einer Kugel vorginge, deren Halbmesser *CF* ist, und wenn auf den Umfang der beiden Räder eine Verzahnung für den Eingriff soll angebracht werden, so müſste sie so geformt seyn, wie sie durch die Wälzung von Kugelschalen innerhalb dieser Höhlung auf einander, erzeugt wird.

Auf die Tiefe des Eingriffes kann man die so erhaltenen sphärischen Epizykloiden als auf zwei Kegeln *FBG*, und *FAE* verzeichnet ansehen, und um diese gehörig in Eingriff zu setzen, dürfen die Seitenflächen dieser Kegel nur in einer Ebene ausgebreitet werden, wie sie Fig. 9, I und II vorgestellt sind; wo *ABFE'*, die Seitenfläche des Kegels *AGF* (Fig. 7), und *BGFG'* die Seitenfläche des Kegels *GBF*, darstellt. Wird nun die Verzahnung auf den Kreisen Fig. 9, I und II so angeordnet, daſs sie entweder nach der Verzahnung der Form Fig. 1, oder der nach Fig. 5 gehörig in einander greift, und diese Verzahnung alsdann auf die Kegel *FAE* und *FBG* Fig 7 übertragen, so wird hierdurch der richtige Eingriff der Verzahnung dieser Kegelräder erhalten; man darf daher, um diese Verzah-

nung gehörig auszuführen, selbige nach dem Halbmesser $AF = R$, und $BF = r$ auf die oben beschriebene Weise verzeichnen.

B. Berechnung der Reibung bei verzahntem Räderwerk.

10) Die Reibung mufs hier so berechnet werden, wie sie aus dem Druck der Zähne gegen einander, und dem Weg, über welchen das Hingleiten geschieht, entsteht. Der zusammengesetztere Fall ist jener, wie er für den Eingriff von Nr. 5 bis 8 der Anleitung für die Verzeichnung der Zähne Statt findet. Da sich aus der Entwicklung dafür die Rechnung für jeden anderen Fall sehr leicht ableiten läfst, so soll nur für diesen die Kraft, welche zur Überwindung der Reibung verwendet werden mufs, gesucht werden. Um den richtigen Eingriff des gebogenen Theiles des Zahnes *a* Fig. 5 auf den geraden des Zahnes *b* zu erhalten, mufs, wie weiter oben gezeigt worden ist, für die Wälzung über den Kreis I der Halbmesser des erzeugenden Kreises halb so grofs seyn, als der Halbmesser des Kreises II.

11) Ist der Halbmesser des Rades I $= R$, der des Rades II, $= r$, so ist der Halbmesser des beschreibenden Kreises $= \frac{1}{2}r$; ferner sey der von A bis A' abgewälzte Winkel auf dem Radkreis I, oder $ACA' = \varphi$, der Winkel der auf dem Kreise II abgewälzt wurde, $= \psi$, so ist der Winkel für den beschreibenden Kreis, oder $A'D'B' = 2\psi$. Man setze noch den Winkel $ACA'' = \varphi + d\varphi$, den Winkel $A''D''B'' = 2\psi + 2\,d\psi$, die Länge der Epizykloide von A bis $B' = S$, und von A bis $B'' = S + dS$. Für das Element dS ist der Mittelpunkt der Krümmung in F; es sey der Halbmesser der Krümmung für dieses Element, $= \varrho = BA' + A'F$. Es ist aber, $A'CE' = A'D'B' = 2\psi$, $A''CE'' = A''D''B'' = 2(\psi + d\psi)$, $A'CE'' =$

$2\psi + 2\,d\psi + d\varphi$ und $E'CE'' = 2\,d\psi + d\varphi$. Ferner ist für gleiche Abwicklungsbögen beider Kreise $\varphi : 2\psi = d\varphi : 2\,d\psi = \frac{1}{2}r : R$. Setzt man $\frac{R}{\frac{1}{2}r} = e$, so wird $E'CE'' = 2\,d\psi\left(\frac{e+1}{e}\right)$, und $A'CA'' = 2\,d\psi . \frac{1}{e}$

folglich: $A'A'' = R.\frac{2\,d\psi}{e} = \frac{1}{2}r.2\,d\psi = r\,d\psi$.

$$E'E'' = R\left(\frac{1+e}{e}\right)2.d\psi = \frac{1}{2}r(1+e)\,2.d\psi$$
$$= r(1+e).d\psi.$$

Für $A'A''$ und $E'E''$ unendlich klein, wenn $A'E'$ einen endlichen Werth hat, wird das Dreieck $A'A''F$, ähnlich dem Dreiecke $E'EF$, also

$A'A'' : E'E'' = A'F : FE'' = A''E : FE'$; da nun $A'F = A''F$ und $FE'' = FE'$ gesetzt werden kann, so hat man auch:

$A'F : A'F + FE' = 1 : 2 + e$ oder
$A'F : A'E'' = 1 : e + 2$, mithin
$A'F = \frac{A'E'}{2+e}$.

Es ist aber $A'E' = R.2\,\mathrm{Sin.}\psi = e\,r\,\mathrm{Sin.}\psi$,

also $A'F = \frac{e}{2+e}.r.\mathrm{Sin.}\psi$.

Ferner ist $A'B' = r.\mathrm{Sin.}\psi = \frac{e+2}{e+2}.r\,\mathrm{Sin.}\psi$,

folglich $B'A' + A'F = \varrho = \frac{2e+2}{e+2}.r\,\mathrm{Sin.}\psi =$
$= \frac{e+1}{e+2}.2\,r\,\mathrm{Sin.}\psi$.

12) Es sey der Winkel, um welchen sich der Halbmesser der Krümmung bewegt, um das Element dS zu beschreiben, oder der Winkel $B'FB'' = d\omega$; und dieser durch $d\psi$ auszudrücken.

Es ist aber
der Winkel $CA'B' = \pi - B'A'D'$
» » $B'A'D' = \frac{1}{2}\pi - \psi$; also
» » $CA'B' = \frac{1}{2}\pi + \psi$.

Ferner ist
der Winkel $C G' B' = C A' B' - A' C A''$
also da $A' C A' = d \varphi$,
der Winkel $C G B' = \frac{1}{2} \pi + \psi - d \varphi$;
es ist aber auch
der Winkel $C A'' B'' = \frac{1}{2} \pi + \psi + d \psi$, und da
$d \omega = B' F B'' = C A'' B'' - C G B'$ so ist
$d \omega = d \psi + d \varphi = d \psi \cdot \frac{e+2}{e}$.

Wird nun das Element des Bogens $d S$ durch den Halbmesser der Krümmung ϱ, und der Wendungswinkel $d \omega$ ausgedrückt, so erhält man $d S = \varrho \cdot d \omega =$ und wenn man hier für $d \omega$ den so eben gefundenen Werth, und für ϱ den in Nr. 11 gefundenen Ausdruck setzt

I. $d S = \frac{e+1}{e} \cdot 2 r \cdot \text{Sin.} \psi \cdot d \psi$, und

II. $S = \frac{e+1}{e} \cdot 2 r \text{ Sin. vers.} \psi$.

Es ist aber $e = \frac{R}{1/2 r}$, und wenn hier wieder $n = \frac{R}{r}$ gesetzt wird, so wird $e = 2 n$; also

III. $d S = \frac{2n+1}{n} \cdot r \cdot \text{Sin.} \psi \cdot d \psi$, oder

IV. $S = \frac{2n+1}{n} \cdot r \cdot \text{Sin. vers.} \psi$.

Zur Berechnung der Reibung ist nöthig zu wissen, um wie viel sich ein Element des gebogenen Theiles des Zahnes auf dem Rade I über den ihm entsprechenden geraden Theil des Zahnes an dem Rade II verschiebt, und wie stark der Druck ist, mit welchem dieses Element des Zahnes in dem Rade I über die ihm zugehörige Stelle des Rades II drückt. Um ersteres zu bestimmen, darf man nur das dem Elemente $d S$, vom Bogen des Zahnes am Rade I, entsprechende Element der geraden Linie, welche vom Anfange des Kreises II nach dem Mittelpunkte hingeht, und als Element einer Hypozykloide anzusehen ist, welche zum Grundkreis den Halbmesser r, und zum beschreibenden Kreis den Halbmesser $\frac{1}{2} r$ hat, und

zu dem auf den Grundkreis abgewälzten Winkel ψ' gehöret.

Betrachtet man diese Hypozykloide als eine Epizykloide, welche einem Grundkreis mit negativem Halbmesser zugehöret; so ist hiervon der Halbmesser des Grundkreises $= - r$; da aber der Halbmesser für den beschreibenden Kreis hier wie oben denselben Werth, sowohl in Rücksicht auf Gröſse als Vorzeichnen hat, so wird hier $e = - 2$ und weil in obigen Endgleichungen $n = \frac{1}{2} e$, also $e = 2 n$ das Verhältniſs des beschreibenden Kreises zum Grundkreise ausdrückt, so wird mit Anwendung obiger Gleichung, wenn das Differenziale der Hypozykloide $= d \sigma$ gesetzt wird

$$d \sigma = \frac{-2+1}{-1} . r . \text{Sin.} \psi . d \psi, \text{ also}$$

V. $d \sigma = r . \text{Sin.} \psi . d \psi$, und hieraus folgt

VI. $\sigma = r . \text{Sin. vers.} \psi$.

Während der Angriffspunkt im Zahne des Rades I um $d S$ weiter rückt, wird die Stelle des Angriffes im geraden Theile des Zahnes am Rade II um $d \sigma$ weiter fortgerückt; und es ist daher der Theil, über welchen die Reibung geschieht $= d S - d \sigma$; dieses sey $= d u$, so wird, weil $d S = \frac{2n+1}{n} . r . \text{Sin.} \psi . d \psi$ und $d \sigma = r . \text{Sin. v.} \psi . d \psi$ ist

VII. $d u = \frac{n+1}{n} . r . \text{Sin.} \psi . d \psi$; und wenn daher der Weg, über welchen sich die Zähne gegen einander reiben, während sich das Rad II um den Winkel ψ wendet, $= u$ gesetzt wird, so wird

VIII. $u = S - \sigma = \frac{n+1}{n} . r . \text{Sin. vers.} \psi$.

Für die Reibung des gebogenen Theiles des Zahnes b auf dem geraden des Zahnes a ist zur Beschreibung der Hypozykloide der Halbmesser des Grund-

kreises $= r$, und der Halbmesser des beschreibenden Kreises $= \frac{1}{2} R$. Für die Beschreibung des geraden Theiles des Zahnes *a* aber als Hypozykloide ist der Halbmesser des Grundkreises $= R$, und der Halbmesser des beschreibenden Kreises $=, \frac{1}{2} R$.

Ist hier der Winkel im Kreise I, über welchen sich der Kreis vom Halbmesser $\frac{1}{2} R$ wälzen muſs, um die Hypozykloide zu beschreiben, $= \varphi'$, so wird, wenn u' den Weg bezeichnet, über welchen sich die Zähne reiben,

hier u'	was	in	Formel VII	und	VIII	u
» ψ'	—	—	—	—		ψ
» $\frac{1}{n}$	—	—	—	—		n
» R	—	—	—	—		r ist

folglich $d u' = \frac{1/n + 1}{1/n} . R . \text{Sin.}\ \varphi'\ d\ \varphi'$

$= (1 + n) . R . \text{Sin.}\ \varphi' . d\ \varphi'$.

Es ist aber $R = n . r$; und wenn ψ' der Winkel des Bogens am Kreise II ist, über welchen sich der Kreis vom Halbmesser $\frac{1}{2} R$ wälzen muſs, um den Bogen zum Zahne *b* zu beschreiben, so wird $\varphi' = \frac{1}{n} \psi'$ und daher

IX. $d\ u' = (1 + n)\ n . r\ \text{Sin.}\ \frac{\psi'}{n}\ d.\ \frac{\psi'}{n}$ und

X. $u' = (1 + n).\ n . r . \text{Sin. v.}\ \frac{\varphi}{n}$.

Der Druck der Zähne gegen einander wirkt in der Normale, also in der Richtung $F A'$; es sey die Kraft, welche in der Tangente wirkt, $= p$, so ist die in der Normale wirkende, als eine mittlere Kraft aus p in der Tangente und aus x in dem Radius wirkend anzusehen; setzt man den Druck in der Normale $= p'$ und ist der Winkel, den die Normale in B' macht, $= \eta$, so ist $p' = \frac{p}{\text{Cos}\ \eta}$. Es ist aber $\eta = \psi$, also $p' = \frac{p}{\text{Cos.}\ \psi}$.

Es sey der Reibungskoeffizient $= \mu$, so ist der Widerstand der Reibung nach der Richtung, in welcher die Zähne über einan der hingleiten, $= \frac{p}{\text{Cos}\,\psi}\,\mu$.

Nennt man das Produkt aus der Reibung in ein Element seines Weges das Differenziale der Wirkung (Band III. Seite 358 dieser Jahrbücher), und bezeichnet dieses durch dw, so wird das Differenziale des Weges durch den Werth von $d\ u$ Formel (VII) ausgedrückt.

$$dw = \mu\,\frac{p}{\text{Cos}\,\psi}.\,\frac{n+1}{n}.\,r.\,\text{Sin}.\,\psi\,.\,d\,\psi \quad \text{oder}$$

$$dw = \mu\,.\,p\,.\,r\,\frac{n+1}{n}.\,\frac{\text{Sin}\,\psi}{\text{Cos}\,\psi}\,d\,\psi$$

$$= \mu.p.r.\,\frac{n+1}{n}.\,\text{tang}\,\psi.\,d\,\psi.$$

Da aber $\text{Sin}.\,\psi.\,d\,\psi = -\,d.\,\text{Cos}.\,\psi$ ist, so hat man auch

$$\text{XI}\quad d\,w = \mu.\,p.\,r.\,\frac{n+1}{n}.\,\frac{-\text{d.Cos}\psi}{\text{Cos}\,\psi},$$ folglich da

$$\int -\frac{\text{d. Cos}\,\psi}{\text{Cos}\,\psi} = -\log.\,n.\,\text{Cos}\,\psi = \log\,n.\,\frac{1}{\text{Cos}\,\psi}$$

$$= \log.\,n.\,\text{Sec}.\,\psi$$ ist,

$$\text{XII.}\quad w = \mu.\,p.\,r.\,\frac{n+1}{n}.\,\log.\,n.\,\text{Sec}\,\psi,$$ wo w.

die Wirkung einer Kraft ausdrückt, welche vermögend ist, die Reibung über den gebogenen Theil des Zahnes a vom Anfange der Krümmung bis zu dem Punkte, welchem der Winkel ψ zugehört, zu überwinden.

Ist w' und $d\,w'$ die Wirkung und deren Differenziale für die verwendete Kraft, um die Reibung über den gekrümmten Theil des Zahnes b zu überwinden, so wird

$$\text{XIII}\quad d\,w' = \mu.\,p.\,r.\,(n+1)\,n\,\text{tang}.\,\frac{\psi'}{n}.\,\frac{d\psi'}{n}$$

$$= \mu.\,p.\,r.\,(n+1).\,\text{tang}.\,\frac{\psi'}{n}.\,d\,\psi',$$ und

$$\text{XIV.}\quad w' = \mu.\,p.\,r.\,(n+1)\,n.\log.\,\text{Sec}.\,\frac{\psi'}{n}$$

13) Zur gehörigen Fortbewegung ist nöthig, dafs

der Zahn a' in den Zahn b' zum Angriffe gelangt, wenn der Zahn a den Zahn b verläſst.

Ist daher der Winkel der Theilung in dem Rade II, $= \beta$, so wird $\beta = \psi + \psi'$; und bezeichnet W die Wirkung der Kraft, welche während dem ganzen Durchgang einer Theilung auf die Reibung verwendet werden muſs, so ist $W = w + w'$, oder

$$W = \mu . p . r . \left(\frac{n+1}{n} . \text{logn.Sec.} \psi + (n+1)\, n . \text{logn.Sec.} \frac{\psi'}{n}\right);$$

und weil hier $\psi' = \beta - \psi$ wird,

$$\text{XV. } W = \mu\, p\, r \left\{ \begin{array}{l} \frac{n+1}{n} . \text{ logn. Sec. } \psi \\ + (n+1) n . \text{ logn. Sec. } \frac{\beta - \psi}{n} \end{array} \right\}.$$

Dieser Ausdruck hängt, ohne daſs sich β ändert, von der Gröſse ψ ab; er wird daher für irgend einen Werth von ψ ein Kleinstes seyn können, und dieses wird alsdann nach der Lehre vom Gröſsten und Kleinsten Statt finden, wenn $\frac{dW}{d\psi} = o$ wird.

Es ist aber $d\,W = d\,w + d\,w'$, und wenn man hier $d\,w$ nach Formel XI, und $d\,w'$ nach Formel XIII, jedoch letztere so nimmt, daſs anstatt ψ', $\beta - \psi$ gesetzt wird, so erhält man

$$d\,W = \mu\, p\, r \left\{ \begin{array}{l} \frac{n+1}{n} . \text{ tang. } \psi\, d\, \psi \\ + (n+1)\, n . \text{ tang. } \frac{\beta - \psi}{n} . \, d\left(\frac{\beta - \psi}{n}\right) \end{array} \right\}.$$

und da $d\,(\beta - \psi) = -\,d\,\psi$, so wird

$$d\,W = \mu\, p\, r \left\{ \begin{array}{l} \frac{n+1}{n} . \text{ tang. } \psi\, d\, \psi \\ - (n+1) . \text{ tang. } \frac{\beta - \psi}{n} . \, d\,\psi \end{array} \right\};$$

folglich

$$\frac{d\,W}{d\psi} = \mu . p . r . \left(\frac{n+1}{n} . \text{ tang. } \psi - (n+1) . \text{ tang } \frac{\beta - \psi}{n}\right). \text{ oder}$$

XVI. $\frac{dW}{d\psi} = \mu \,.\, p \,.\, r \left(\frac{n+1}{n}\right) \left[\text{tang.}\,\psi - n\,\text{tang.}\frac{\beta-\psi}{n}\right].$

Dieser Ausdruck wird = o, wenn tang. $\psi =$ n . tang. $\frac{\beta-\psi}{n}$ wird, und weil $\beta - \psi = \psi'$ ist,

$$\text{tang.}\,\psi = n\,.\,\text{tang.}\frac{\psi'}{n}.$$

Drückt man die Tangente durch den Bogen aus, so erhält man

$$\text{tang.}\,\psi = \psi + \tfrac{1}{3}\,.\,\psi^3 + \tfrac{2}{15}\,.\,\psi^5 + \ldots.$$

$$\text{tang.}\,\frac{\psi'}{n} = \frac{\psi'}{n} + \tfrac{1}{3}\,.\,\frac{\psi'^3}{n^3} + \tfrac{2}{15}\,.\,\frac{\psi'^5}{n^5} + \ldots. \text{ also}$$

$$n\,\text{tang.}\frac{\psi'}{n} = \psi' + \tfrac{1}{3}\,.\,\frac{\psi'^3}{n^2} + \tfrac{2}{15}\,.\,\frac{\psi'^5}{n^4} + \ldots. \text{ folglich}$$

$$\psi + \tfrac{1}{3}\psi^3 + \tfrac{2}{15}\,.\,\psi^5 + \ldots = \psi' + \tfrac{1}{3}\,.\,\frac{\psi'^3}{n^2} + \tfrac{2}{15}\,.\,\frac{\psi'^5}{n^4} + \ldots$$

Zu dieser Vergleichung reicht es auf jeden Fall hin, in den Ausdruck der Tangente durch den Bogen, bloſs die zwei ersten Glieder zu nehmen; und da, wie im Voraus aus der Ansicht des Ausdruckes zu übersehen ist, ψ' von ψ nur wenig verschieden ist, so ist es erlaubt, anstatt ψ'^3, ψ^3 zu setzen, und alsdann wird

$$\psi + \tfrac{1}{3}\,\psi^3 - \tfrac{1}{3}\,\frac{\psi^3}{n^2} = \psi', \text{ oder}$$

$$\psi\left(1 + \frac{n^2-1}{3\,n^2}\,.\,\psi^2\right) = \psi'.$$

Es ist aber $\beta = \psi + \psi' = \psi\left(2 + \frac{n^2-1}{3n^2}\,.\,\psi^2\right)$, und da hier ψ nahe $= \tfrac{1}{2}\,\beta$ wird, so kann in diesem Audrucke anstatt ψ^2, $\tfrac{1}{4}\,\beta^2$ gesetzt werden; alsdann wird aber

$$\beta = \psi\left(2 + \frac{n^2-1}{4\,.\,3\,.\,n^2}\,.\,\beta^2\right), \text{ und hieraus folgt}$$

XVII. $\psi = \dfrac{\beta}{2 + \dfrac{n^2-1}{12\,.\,n^2}\,.\,\beta^2}.$

In jedem Falle wird selbst $\frac{n^2-1}{12\,.\,n^2}\,.\,\beta^2$ gegen 2 sehr klein, und da man es hier mit einem Gegen-

stande (nähmlich der Reibung) zu thun hat, der selbst nur näherungsweise durch die Erfahrung aufgefunden werden kann, so kann dieser Theil ganz vernachlässiget werden, und dann ist

XVIII. $\psi = \frac{\beta}{2}$.

14. Bekanntlich gilt der Ausdruck $\frac{dW}{d\psi} = o$ sowohl für ein Maximum als ein Minimum von W; daſs dieser Ausdruck hier ein Minimum gibt, bedarf nicht erst analytisch nachgewiesen zu werden, indem sich dieſs schon aus folgender Betrachtung ergibt; wenn ψ wächst, so nimmt ψ' ab; der Weg, über welchen sich die Zähne reiben, wächst bei einer Vermehrung des Winkels ψ in einem gröſseren Verhältniſs, als dieser Winkel zunimmt, weil zugleich mit dem Wachsthume des Winkels auch der Halbmesser der Krümmung zunimmt. Es ist daher der in den Theilen gegen das Ende des Bogens hin entstehende Antheil der Reibung, für gleiche Änderungen der Winkel, gröſser, als der gegen den Anfang hin; wird nun der Bogen ψ vergröſsert, und der Bogen ψ' verkleinert, so wird offenbar durch die Vergröſserung von ψ eine verhältniſsmäſsig gröſsere Vermehrung der Reibung entstehen, als die Verminderung ist, welche durch dieselbe Verkleinerung von ψ' erhalten wird. Da nun aber ψ' durch die Verkleinerung, indem es selbst ins Negative übergehen kann, ins Unendliche abnimmt, so kann wegen der gröſseren Vermehrung durch eine eben solche Zunahme von ψ die Reibung eben so fortwachsen, und es gibt daher auf dieser Seite kein Maximum. Eben dasselbe tritt ein bei einer unendlichen Vermehrung von ψ'; welches eine unendliche Verminderung von ψ zur Folge haben würde; folglich ist der Fall, für welchen oben $\frac{dW}{d\psi} = o$ ist, der, bei welchem W ein Kleinstes ist.

15. Unter der Voraussetzung daſs $\psi = \psi' = \frac{\beta}{2}$ ist, wird $w + w$ oder

XIX. $W = \mu \cdot r \cdot p \left(\frac{1+n}{n} \text{ logn. Sec.} \frac{\beta}{2} + n(n+1) \right.$
$\left. \text{logn. Sec.} \frac{\beta}{2n} \right).$

Hier ist es am zweckmäſsigsten, den natürlichen Logarithmus der Sekante durch ihren Bogen auszudrücken, wozu vorher die Sekante durch den Bogen angegeben seyn kann. Es ist aber für irgend einen willkürlichen Winkel ε, $< \frac{1}{2}\pi$

XX. $\text{Sec. } \varepsilon = 1 + \frac{1}{2}\varepsilon^2 + \frac{5}{24} \cdot \varepsilon^4 + \frac{61}{720} \cdot \varepsilon^6 \ldots\ldots;$
ferner hat man allgemein

$\text{logn. } (1+x) = x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 \ldots\ldots$

Setzt man in diesen Ausdruck anstatt $1+x$, Sec. ε, aus Formel (XX.) so wird

$x = \frac{1}{2}\varepsilon^2 + \frac{5}{24}\varepsilon^4 + \frac{61}{720}\varepsilon^6 + \ldots\ldots$ und

$$\text{logn.}(1+x) = \text{logn. Sec. } \varepsilon = \frac{1}{2}\varepsilon^2 + \frac{5}{24}\varepsilon^4 + \frac{61}{720}\varepsilon^6 + \ldots\ldots$$
$$-\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\varepsilon^2 + \frac{5}{24}\varepsilon^4 + \frac{61}{720}\varepsilon^6 + \ldots\right)^2$$
$$+\frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}\varepsilon^2 + \frac{5}{24}\varepsilon^4 + \frac{61}{720}\varepsilon^6 + \ldots\right)^3$$

Entwickelt man die Potenzen, so erhält man

$$\text{logn. Sec. } \varepsilon = \frac{1}{2}\varepsilon^2 + \frac{5}{24}\varepsilon^4 + \frac{61}{720}\varepsilon^6 + \ldots$$
$$- \frac{1}{8}\varepsilon^4 - \frac{5}{48}\varepsilon^6 - \ldots$$
$$+ \frac{1}{48}\varepsilon^6; \text{ folglich}$$

XXI. $\text{logn. Sec. } \varepsilon = \frac{1}{2}\varepsilon^2 + \frac{1}{12}\varepsilon^4 + \frac{1}{720}\varepsilon^6 + \ldots$

Setzt man $\varepsilon = \frac{\beta}{2}$, so wird

$\text{logn. Sec.} \frac{\beta}{2} = \frac{\beta^2}{8} + \frac{1}{192} \cdot \beta^4 + \frac{1}{46080} \cdot \beta^6 + \ldots;$

setzt man ferner $\varepsilon = \frac{\beta}{2n}$, so wird

XXII. $\text{logn. Sec.} \frac{\beta}{2n} = \frac{\beta^2}{8n^2} + \frac{1}{192} \cdot \frac{\beta^4}{n^4} + \frac{1}{46080} \cdot \frac{\beta^6}{n^6} + \ldots\ldots$

Wenn man diese Werthe in obiger Gleichung für W substituirt,

$$W = \mu . p . r \left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{1+n}{n}\right) \left(\frac{\beta^2}{8} + \frac{1}{192} . \beta^4 + \frac{1}{46080} . \beta^6 + ..\right) \\ + n(1+n) \left(\frac{1}{8}\frac{\beta^2}{n^2} + \frac{1}{192} . \frac{\beta^4}{n^4} + \frac{1}{46080} . \frac{\beta^6}{n^6} + .\right) \end{array} \right\}$$

oder XXIII. $W = \mu . p . r . \left(\frac{1+n}{n}\right) \left\{\frac{\beta^2}{4} + \frac{1}{192} . \beta^4 \left(\frac{n^2+1}{n^2}\right) + \frac{1}{46080} . \beta^6 \left(\frac{n^4+1}{n^4}\right)\right\}.$

Wenn in dem Rade II nur 6 Zähne sind, so wird $\beta = \frac{\pi}{3}$ nahe $= 1$; und alsdann wird der Werth des zweiten und dritten Gliedes in dem eingeklammerten Faktor schon so klein, daſs sie für diese Berechnung als verschwindend angesehen werden können. Weniger als 6 Zähne werden in dem kleinsten Rade niemahls angenommen werden, und für jede gröſsere Anzahl wird der Werth von β noch kleiner, und daher der Werth der zwei letzterwähnten Glieder noch unbedeutender. Es können daher für alle Fälle jene zwei letzten Glieder weggelassen werden, und alsdann wird:

XXIV. $W = p . r . \mu \left(\frac{n+1}{n}\right) . \frac{\beta^2}{4}.$

Ist m die Anzahl der Zähne, welche in dem Rade II enthalten sind, so wird $\beta = \frac{2\pi}{m}$, und wenn man diesen Werth substituirt, so wird

XXV. $W = p . r . \mu . \left(\frac{n+1}{n}\right) . \frac{\pi^2}{m^2}.$

Soll diese Wirkung durch eine Kraft erzeugt werden, welche beständig mit gleicher Stärke in dem Umfange des Rades wirkt, und setzt man diese Kraft $= p'$, so wird, da der Weg, welchen diese Kraft durch den Winkel β zurück legt $= \beta . r . = \frac{2\pi}{m} r$. ist, ebenfalls auch seyn

$p' . \frac{2\pi r}{m} = W$, (in Formel XXV.) also

$p' . \frac{2\pi r}{m} = p . r . \mu . \left(\frac{n+1}{n}\right) \frac{\pi^2}{m^2}$, und

XXVI. $p' = p . \mu . \left(\frac{n+1}{n}\right) . \frac{\pi}{2m}$.

Setzt man den Reibungs-Koeffizienten $= \frac{1}{6}$ (wie dieses bei Rädern von Gufseisen der Fall ist), so wird hinreichend genau

$$p' = \frac{1}{4} p \left(\frac{n+1}{n}\right) . \frac{1}{m}.$$

Zur Anwendung dieser Formel auf ein Beispiel soll angenommen werden, es werde ein Rad von 12 Zähnen durch ein Rad von 60 Zähnen ergriffen und in Bewegung gesetzt, so wird $m = 12$, $n = 5$, folglich $p' = \frac{1}{40} p$.

In diesem Falle würde also diejenige Kraft, die auf Überwindung der Reibung in den Zähnen verwendet werden müfste, $\frac{1}{40}$ von jener seyn, welche in dem Umfange der Räder wirkt.

Diese Berechnung der Reibung kann jedoch nur da ihre Anwendung finden, wenn die Verzahnung ihre gehörige Form hat; bei regelloser Form der Zähne aber kann durch das Anstofsen derselben öfters viel mehr Kraft verloren gehen, als zur Überwindung der Reibung erfordert wird, und defshalb ist bei Anordnung von verzahnten Rädern vorzüglich auf eine gute Herstellung der Form der Zähne zu sehen.

XI.

Notizen über den Zustand der Gewerbs-Industrie in Tirol.

(Aus ämtlichen Quellen.)

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf den Stand der Gewerbs-Industrie in den Kreisen von *Botzen*, *Roveredo*, *Bregenz* und *Schwatz*.

Im *Botzener Kreise* ist die *Leder-Erzeugung* nicht ohne Wichtigkeit. Die Botzener Rothgärber, worunter *Joseph Wopfner* und *Karl Moser* die vorzüglichsten sind, verarbeiten gewöhnliche und amerikanische Ochsenhäute, so wie hierländische Schaf- und Kalbfelle. Von den Weifsgärbern in der Kreisstadt, unter welchen sich besonders *Peter Mayer* auszeichnet, wird gutes Alaun- und Bockleder verfertigt. Handschuhleder erzeugt man hier nicht, wohl aber zu *Innichen* im Brunneckener Kreise. Der Absatz des in *Botzen* verfertigten Leders war immer, besonders während der vier Jahrmärkte, bedeutend, hat sich aber seit dem Juli 1822, wo die Einfuhr ausländischen Leders mit hohem Zoll belegt, und die Ausfuhr des hiesigen nach dem venetianisch-lombardischen Königreiche erlaubt wurde, noch mehr gehoben, aus welcher Ursache dermahlen die hiesigen Gärbereien durchaus in Aufnahme sind.

Wie im *Pusterthale*, *Ötzthale* und zu *Innsbruck*, werden auch im Etschkreise, und besonders zu *Bo-*

tzen, vorzügliche Leinwanden gewebt. Das Weberhandwerk wird hier zu Lande auf eine eigene Art betrieben, indem die damit beschäftigten Personen auf Arbeit herumwandern, und sich zu selber in den Häusern dingen lassen. Die Feinheit der Leinwand wird nach der Anzahl der Fäden zu gewisser Breite beurtheilt, und so webt man auch in *Botzen* Leinwanden von der Breite einer Elle zu 2500 Fäden. Auf den Gang werden zwanzig Kettenfäden gerechnet. Der sehr geschickte Botzener Weber *Joseph Kuenzner* verfertigt auch Tischzeuge zum Verkauf, nebst verschiedenen andern Zeugen, als: Piqué, Seiden-Damast und Halbseidenzeuge. Das Meiste wird bei ihm auf Bestellung gemacht.

Die *Fein-* oder *Schönfärberei* in *Botzen* war selbst vom Auslande stets geachtet, hat aber dermahlen durch das Prohibitiv-System für ausländische Waaren bedeutend gelitten. Indessen genieſsen die Schönfärber *Johann Gugler*, *Anton Nägele* und *Sebastian Kraus* noch einen ziemlich ausgebreiteten Gewerbsbetrieb da von denselben, nach ihrer eigenen Angabe, im Durchschnitte jährlich an rohen Leinen für hiesige Kaufleute bei 3700 Stück (zu 25 Ellen) gefärbt werden. Der gröſste Absatz dieser hier gefärbten inländischen Leinen findet nach Italien Statt. Zur Zerkleinerung der Färbehölzer bedient man sich hier der sogenannten Farbschneidscheere, und zum Mangen der bekannten Holzwalze, deren Maschinerie durch Wasser getrieben wird. Im Allgemeinen sind die Gebäude und Werkstätten der hiesigen Schönfärber gut gelegen und eingerichtet, ihr Betrieb lieſse sich, in Vergleich mit dem gegenwärtigen, noch sehr vergröſsern.

Einer der wichtigsten Gewerbszweige Tirols ist die *Sammtfabrikation* zu *Ala*, im Kreise *Roveredo*. Es bestehen hier zehn Sammtfabriken von nachfolgen-

den Eigenthümern: 1) *Johann Baptist Bracchetti.* 2) Gebrüder *Rigotti.* 3) *Peter Bresavola.* 4) *Anton Marchesini.* 5) *Johann Debiasi.* 6) *Franz Malfatti.* 7) *Johann Bapt. Alani.* 8) *Johann Bapt. Emmanuelli.* 9) *Gottlieb Ziboni.* 10) *Joseph Marchiori.* Aufser diesen Fabriken, unter welchen die des *Bracchetti* die vorzüglichste ist, besitzt Tirol keine Sammtfabriken. Die Verfertigung des Sammtes besteht zu *Ala* seit dem Jahre 1640, und verdankt ihren Ursprung dem aus *Riva* gebürtigen *Alphons Bonaquisti*, damaligem Pfarrer zu *Ala.* Dieser verdienstvolle Seelsorger forderte zwei aus *Genua* entflohene, mit der Sammtfabrikation bekannte Arbeiter auf, sich in *Ala* zur Betreibung ihrer Kunst niederzulassen. Sie willigten in den ihnen gemachten Antrag, bezogen die dazu nöthigen Werkzeuge durch eigene Bothen aus *Genua*, und fingen sogleich, nachdem ihnen zwei Zimmer im Pfarrgebäude zur Aufstellung zweier Stühle eingeräumt worden waren, zu arbeiten an. Der Erfolg dieses Unternehmens entsprach den Erwartungen, und in kurzer Zeit dehnte sich dieser Industriezweig über das ganze Städtchen aus. Spätere Unfälle, besonders Kriege, Theurung, oft eingetretene Erhöhung der Zölle, u. s. w. brachten ihn einige Mahle fühlbar in's Stocken. In früheren Jahren wurden bis 300 Stühle im Orte gezählt; nunmehr bestehen noch 180, und selbst diese Zahl war unter der erloschenen italienischen Regierung, wegen des hohen Ausfuhrzolles, auf die Hälfte gesunken. Wenn aber gleich gegenwärtig nur 180 Stühle in Thätigkeit sind, so hat sich doch die Fabrikation in der Art vervollkommnet, dafs dermahlen mehr von dem Fabrikate geliefert wird, als die im Jahre 1740 bestandenen 300 Stühle erzeugten. Eine neue Methode der Bearbeitung des Sammts auf Hamburger Art (*all'Amburga*) ward von *J. B. Bracchetti* eingeführt, wodurch nicht nur den Arbeitern eine gröfsere Leichtigkeit und Schnelligkeit möglich gemacht, sondern auch eine beträchtliche Erspa-

rung an Seide verschafft, und dem Fabrikate ein besseres Ansehen gegeben wird. Die Stärke der jährlichen Fabrikation wird annäherungsweise, folgendermafsen berechnet:

An feinem Sammt	12,000 Ellen
„ mittelfeinem	6,000 „
„ ordinärem	36,000 „
Aufserdem erzeugt man von feinem und ordinärem Plüsch . . .	21,000 „

Der Absatz geschieht gröfstentheils im Inlande, nähmlich in Ober- und Unter-Österreich, in Steiermark, Kärnthen, Illyrien, Tirol und im venetianisch-lombardischen Königreiche. Die Ausfuhr nach dem Auslande ist gering, indem sie sich kaum auf 2500 Ellen beläuft. Der auf die Einführung dieses Artikels von Seite Baierns gesetzte hohe Zoll hat dem Handel dahin starken Abbruch gethan; bei 12,000 Ellen wurden in früherer Zeit nach diesem Lande abgesetzt. Dieser Industriezweig würde sicherlich noch mehr an Ausdehnung gewinnen, wenn nicht auch in den päpstlichen Staaten, im Herzogthume Parma und in andern auswärtigen Ländern der hohe Einfuhrzoll, der einem förmlichen Verbothe an Wirksamkeit gleich kommt, den Handel mit Sammt ganz verhinderte.

Über die im Landgerichte *Dornbirn* des Bregenzer Kreises vorfindlichen Fabriken ist von der Lokal-Behörde folgender Ausweis eingesandt worden.

Die hiesigen Fabriken beschränken sich auf vier, nähmlich zwei Baumwollspinnereien, eine Indiennen-Druckerei und eine Schnellbleiche. Die vorzüglichste Stelle hierunter verdient die Spinnerei der Firma *Rhomberg* und *Lenz*, welche eigentlich ein gemeinschaftliches Eigenthum des *Lorenz Rhomberg*, des *Michael Lenz*, und der Wittwe des *Joseph Anton Rhomberg* ist. Sie befindet sich in der eine Meile vom Rhein entfernten *Achmühle* zu *Dornbirn*, und

besteht seit 1812, wo sie ursprünglich zur Flachsspinnerei errichtet wurde. Ihre Umwandlung in eine Baumwollen-Maschinen-Spinnerei fällt auf den Anfang des Jahres 1815, zu welcher Zeit der Gesellschafter *Lenz*, der zugleich Mechaniker ist, die nöthigen Werke selbst erbaute. Die Anstalt enthielt im August 1822 ein und zwanzig fertige und arbeitende Feinspinn-Maschinen von 216 Spindeln, mit den dazu gehörigen Vorspinn-Maschinen, Krämpel-Maschinen und andern Vorbereitungs-Werken, welche sämmtlich vom Wasser getrieben wurden. Vier Feinspinn-Maschinen waren in Arbeit, und sollten in kurzer Zeit aufgestellt werden. Das von der Fabrik beschäftigte Personale besteht aus 235 Individuen, nähmlich 1 Direktor, 2 Aufsehern, 70 Baumwollen-Erlesern, 150 Spinnern, Weiferinnen, u. s. w., 6 Schlossern, 4 Tischlern und 2 Drechslern. Die gelieferten Erzeugnisse sind auf Mulegarn von den Feinheits-Nummern 38 bis 60 beschränkt; feineres und gröberes Garn wird in der Regel nicht erzeugt. Die zweite Spinnfabrik, dem *Johann Lorenz Blum* und *J. K. Eslinger* gehörig, liegt in dem Kirchdorfe *S. Johann Höchst*, und besteht seit 1820. Sie erzeugt Baumwollengarn von verschiedener Feinheit auf 6 Feinspinn-Stühlen und einer einzigen Vorspinn-Maschine. Diese Maschinen werden durch die Hand der Arbeiter bewegt. Fünf Kratzen dagegen und drei Zieh- oder Locken-Maschinen erhalten die Bewegung durch ein grofses, für Menschen eingerichtetes Tretrad. Das Personale besteht aus einem Buchhalter, 6 Spinnern, 6 Spinnjungen, 6 Personen bei den Krämpeln, 4 Weiferinnen, einem Garnsortirer und 3 Radtretern. Das Lokal dieser Anstalt ist schlecht und sehr beschränkt; die Maschinen sind höchst mittelmäfsig.

Die Indiennen-Druckerei des Ludwig *Herose*, am *Schwefel* bei *Dornbirn*, ist im Jahre 1819 errichtet worden, verfertigt gedruckte Baumwollen-

zeuge von sehr haltbaren und schönen Farben, und unterhält 18 Drucktische, nebst einer dazu gehörigen Färberei und Bleiche. Das Arbeits-Personale besteht aus 18 Druckern, 18 Streichern, einem Färbermeister mit 4 Gehülfen, einem Modelstecher und einem Fabriks-Aufseher. Gewerbführer ist *Joseph Ignatz Wolf.*

Karl Ulmer und *Alois Rhomberg* sind die Eigenthümer der *am Schwefel*, bei dem Markte *Dornbirn* im Jahre 1814 errichteten Schnellbleiche, welche sich zugleich mit dem Sengen und Appretiren der Baumwollenzeuge befaſst, und im Ganzen 33 Personen beschäftigt.

Der Fabrikationsbetrieb im Landgerichte *Dornbirn* mag der durch ihn in Anspruch genommenen Arbeiter-Klasse jährlich einen Verdienst von mehr als 100,000 fl. M. M. zuflieſsen lassen.

Als Beschluſs dieser Notizen mögen hier noch folgende Mittheilungen über die bei der k. k. Ärarial-Messingfabrik zu *Achenrain* (im Unter-Innthale) Statt findende *Kupferdraht-Erzeugung*, und über das k. k. *Kupfer-Walzwerk* zu *Brixlegg* (im nähmlichen Kreise) Platz finden.

Die Messingfabrik zu *Achenrain* ist zu $\frac{7}{9}$ ärarisch, und zu $\frac{2}{9}$ ein Eigenthum der freiherrlich *Lichtenthurnischen* Familie. Sie erzeugt zweierlei Arten von Kupferdraht, nähmlich *Muster-* und *Scheibendrähte.* Die Musterdrähte haben in ihrer gröſsten 10, und in der geringsten Dicke $\frac{2}{3}$ Linien. Die Sortirung geschieht nach Nummern von 48 bis einschlieſslich 3, welche mit der Dicke im gleichen Verhältnisse stehen, da die Gröſse der Nummer mit der Dicke des Drahtes wächst. Die Kupfer-Scheiben-Drähte sind in ihrer gröſsten Dicke um eilf Züge dünner als der feinste Musterdraht, und gehen bis zu dem Durchmesser

eines Haares. Bei ihnen bezeichnet die niedrigste Nummer (6) den gröbsten, die höchste (36) dagegen den feinsten Draht. Alle ungeraden Zahlen werden bei der Nummerirung übergangen, und das ganze Sortiment von Nro. 6 bis 36 begreift daher nur 16 Gattungen *).

Die Zaine, aus welchen die Kupfer- (und Messing-) Drähte zu *Achenrain* erzeugt werden, heissen *Regalen*, welche nach Verschiedenheit der Musterdrähte verschieden bereitet werden. Diese Verschiedenheit der Drähte wird durch ihre Dicke bestimmt, und theilt dieselben in vier Klassen, für deren jede die Regalen besonders bereitet werden. Die erste Klasse begreift die Drähte von Nr. 48 bis 40; die zweite von Nr. 39 bis 29; die dritte von Nr. 28 bis Nr. 17; und die vierte von Nr. 16 bis zur feinsten Sorte.

Für die erste Klasse werden Zaine zu 27 Zoll Länge und 1 ½ Zoll Dicke, im Gewichte von 6 bis 7 Pfund gegossen, und bis auf eine Länge von 36 Zoll, unter dreizehnmähligem Glühen rund geschmiedet. Für die zweite Klasse werden die Zaine ebenfalls 27 Zoll lang, aber 2 Zoll dick gegossen, und auf eine Länge von 30 Zoll ausgeschmiedet. Jedes Stück wird hierauf der Länge nach in zwei Theile geschnitten, die man zu eben so vielen Rundstäben von 34 bis 35 Zoll Länge ausstreckt. Für die dritte und vierte Klasse werden gewöhnliche Zaine, wie für die Ble-

*) Bei den Scheibendrähten aus Messing, deren Erzeugung mit jener der Kupferdrähte ganz übereinkommt, findet die nähmliche Bezeichnung Statt. Man unterscheidet *lichtharte* (d. h. nach dem Blankbeitzen noch hart gezogene), *lichtweiche* (d. h. ausgeglühte und blankgebeitzte) und *schwarzweiche* (d. h. zu Ende des Ziehens durch Ausglühen erweichte) Messing-Scheibendrähte, von welchen die erste Art mit Nr. 1, die zweite mit Nr. 3 und die dritte mit Nr. 6 beginnt. Der letzten werden die Kupferdrähte gleichgehalten, weil sie weder gebeitzt und geschabt noch hart gezogen werden.

che, nähmlich 31 Zoll lang und 2¼ Zoll breit, bei einer Dicke von 7 bis 8 Linien und einem Gewichte von 12½ bis 12¾ Pfund, gegossen. Man schmiedet sie unter sechsmahligem Glühen auf 42 bis 48 Zoll Länge aus, streckt sie durch sechs- oder siebenmahliges Walzen zu einer Breite von 8¼ Zoll, und zerschneidet sie endlich, für die dritte Klasse in fünf, für die vierte aber in sechs gleiche Streifen oder Regalen. In diesen verschiedenen Formen kommen die Zaine (Regalen) zum Ziehen.

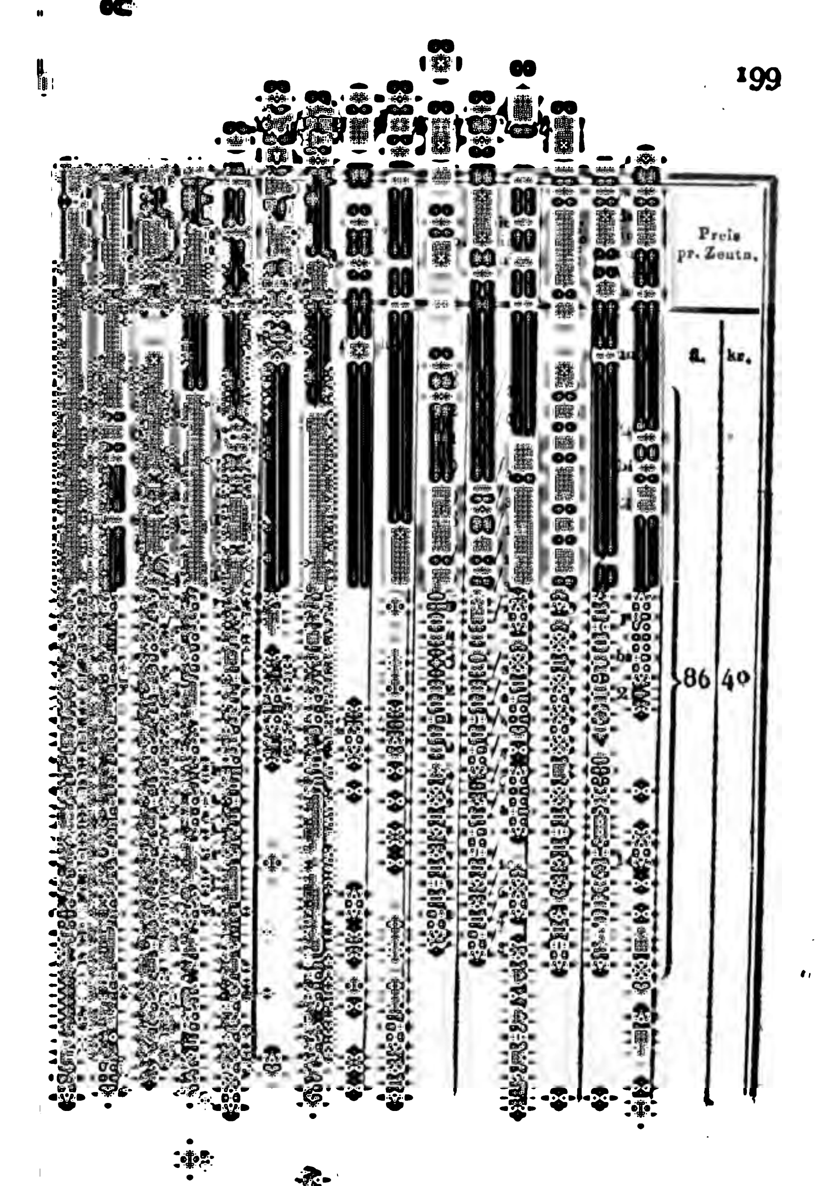
Die für die Musterdrähte bestehenden Drahtzüge haben im Erdgeschofs das Gehwerk (das Rad an der Welle mit Däumlingen und stehenden Hebelarmen), im ersten Stockwerke eine *Regal-Zange* und fünf *Schmier-Zangen* oder Bänke, nebst zwei Hülfsscheibenzügen, und im zweiten Stockwerke vier Schockzangen. Alle diese Züge werden durch ein Wasserrad bewegt. Die Regal- und Schmierzüge sind Stofszangen, die den Draht in kurzen Abständen erneuert fassen, und ihm daher eine verschiedene Dichtigkeit geben, weil er an den Stellen der Zangenbisse zusammengedrückt, zwischen diesen aber ausgedehnt wird. Hierin liegt der Grund, dafs der Achenrainer Messing- und Kupferdraht nicht zu Saiten und als Plombir-Draht brauchbar ist. Die aus ersterem verfertigten Saiten geben keinen reinen Ton, der letztere aber bricht beim Gebrauche an den Stellen der Zangenbisse. Daher ist im Antrage, für die Musterdrähte erster, und zum Theil auch zweiter Klasse einen Schleppzug (wie er in leonischen Drahtfabriken üblich ist), für die übrigen Musterdrähte aber Regal-Schockzüge (wie ein solcher im Jahre 1823 zu *Innbach* für Eisendraht hergestellt wurde) zu errichten.

Die *Scheibendrähte* werden aus den dünnsten Musterdrähten auf besondern Scheibenzügen erzeugt, welchen die auf den Musterdrahtzügen angebrachten beiden Hülfsscheiben vorarbeiten. Die Scheibendraht-

züge enthalten fünf, ja auch neun Scheiben an einer Welle, die sich an stehenden Spindeln in wagrechter Lage im Kreise bewegen.

Zum Glühen der Zaine bestehen lange offene, zum Glühen der Drähte aber runde geschlossene Windöfen, in welchen letztern die Musterdrähte in grofsen, die Scheibendrähte aber in kleinen Kränzen auf eiserne Körbe gelegt werden.

Der Gebrauch der Muster- und Scheibendrähte aus Kupfer ist für Uhrmacher, Gürtler, Platirer, Sieb- und Rosenkranzmacher. Auch zu Saiten- und Plombirdrähten wird man sie anwenden können, wenn das Ziehen nicht mehr durch Stofszangen geschieht. Jedoch ist der Absatz überhaupt unbedeutend, und erstreckt sich jährlich auf beiläufig zwanzig Zentner. Die folgenden Tafeln zeigen, wie oft jede Drahtgattung durch das Zieheisen gelassen werden mufs, wie grofs das Gewicht des Gebündes jeder Sorte ist, und welchen Preis jede Sorte dermahlen hat.



Preis pr. Zentn.	
fl.	kr.
86	40

Kupfer - Scheibendrähte.

Nro.	Zahl der Züge	Gewicht der Ringe zum Verkauf.	Preis pr. Zentner.	
		Pfund.	fl.	kr.
6	11			
8	12		87	40
10	13			
12	13			
14	14	20	89	40
16	14			
18	15		90	40
20	15			
22	16		92	40
24	18	10	94	40
26	20		99	40
28	22		102	40
30	24		104	40
32	26	5	108	40
34	28		110	40
36	30		112	40

Über diese Tafeln ist Folgendes zu bemerken. Die Musterdrähte haben durchaus gleichen Preis, weil auch die Zahl der Züge bis zur Vollendung derselben nicht so sehr verschieden ist, wie bei den feineren Scheibendrähten. Dafs die Anzahl der Züge bei den dünnern Sorten der Musterdrähte nicht im Verhältnisse der Feinheit wächst, findet in dem oben angegebenen Umstande seine Erklärung, dafs die Zaine oder Regalen für die zweite, dritte und vierte Klasse schon Anfangs dünner geformt werden. Wo verschiedene Nummern durch eine gleiche Anzahl Züge hervorgebracht werden, bedient man sich für die feineren Gattungen engerer Löcher, oder neuer, noch nicht ausgeriebener Zieheisen.

Das k. k. Walzwerk zu *Brixlegg* ist ein integrirender Theil des dort bestehenden k. k. Berg-, Hütten- und Waldamtes. Es wurde im Jahre 1819 erbauet, und wird durch ein unterschlächtiges Wasserrad von 14 Fuſs Durchmesser und 5 Fuſs Breite in Bewegung gesetzt. An der 18 Fuſs langen Welle dieses Wasserrades ist ein Stirnrad von Guſseisen angebracht, welches einen Durchmesser von 5 Fuſs, eine Breite von 3 Zoll, und ein Gewicht von 600 Pfund besitzt. Dieses Stirnrad der Wasserwelle greift in das Getriebe des Schwungrades ein, welches 3 Fuſs im Durchmesser, eine Breite von 4 Zoll und eine Schwere von 3½ Zentnern hat. Das Schwungrad selbst besitzt einen Durchmesser von 10 Fuſs, eine Breite und eine Eisenstärke von 6 Zoll; sein Gewicht beträgt 3300 Pfund. Der Zapfen der Schwungradwelle hat eine vierkantige Verlängerung, welche ganz gleich mit der vierkantigen Zapfenverlängerung der untern Walze ist, und mittelst einer über beide gesteckten eisernen Büchse dergestalt mit ihr in Verbindung steht, daſs durch den Antrieb des Schwungrades die Walze in Bewegung gesetzt wird, während es zugleich möglich ist, letztere durch Abnahme der Büchse zu wechseln, ohne an der Einrichtung des Schwungrades etwas abändern zu dürfen. Die Walzen liegen in den zwei sogenannten Preſsständern, welche 4 Fuſs hoch, 6 Zoll breit und stark sind. Jede von ihnen wiegt 14, beide zusammen also 28 Zentner; sie sind 42 Zoll lang, und haben 12 Zoll im Durchmesser *) Die obern Theile der Preſsständer, oder die Preſsköpfe, werden mit Keilen (hier Schleudern genannt) an die untern befestigt. In die Preſsköpfe sind messingene Schraubenmuttern eingegossen, durch deren Schrauben man

*) Diese verhältniſsmäſsig nicht sehr bedeutende Dicke ist hier, wo es sich um die Bearbeitung eines weichen und keinen groſsen Widerstand leistenden Materiales handelt, hinreichend. Für Eisenblech müſsten die Walzen viel stärker seyn. (Vergl. diese Jahrbücher, Bd. III. S. 187.) —

die obere Walze mehr oder weniger der unteren nähern, sie auch von ihr entfernen kann, um den Abstand für jede gewünschte Blechdicke zu reguliren.

Vor dem Walzen muſs das Kupfer erwärmt werden. Hierzu bestehen zwei Glüh- oder Flammenöfen, welche 8 Fuſs lang, 7 Fuſs tief (breit) und 6 Fuſs hoch sind. Der Aschenfall ist 18 Zoll breit und eben so hoch; über ihm befindet sich der guſseiserne Rost mit Öffnungen von 14 Zoll Länge und 1 Zoll Breite. Die Feuerung geschieht mit Holz; die Flamme streicht durch eine Öffnung über den mit Ziegeln gepflasterten, mit einem 6 Fuſs langen, 2 Fuſs hohen und 5 Fuſs tiefen (breiten) Gewölbe bedeckten Glüheherd, bespielt das darauf liegende Kupfer, und zieht endlich durch den Schornstein ab. Die Vorderseite der Öfen ist durch ein eisernes Thor geschlossen, welches bei dem Auswechseln des glühenden Kupfers aufgezogen wird.

Zur Verarbeitung bedient man sich des Schmöllnitzer, so genannten Plattenkupfers, welches aus Scheiben von 12 Zoll Durchmesser, 2 Zoll Dicke und gewöhnlich 50 Pfund Gewicht besteht. Diese Platten werden, bevor sie zur Verarbeitung in das Streckwerk kommen, auf dem hiesigen Kupferhammer vorgeschlagen, das ist zu Stücken von 31 Zoll Länge, 18 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke gedehnt, für welche Verrichtung die Hammerarbeiter pr. Zentner 15 kr. Konv. Münze Lohn erhalten, hierbei eine Wanne (das ist $3\frac{7502}{10000}$ Kubik-Fuſs) Kohlen verbrennen, und $\frac{1}{8}$ pr. Cent. Callo (Abfall) machen dürfen.

Die vorgeschlagenen Platten werden zur Streck-Manipulation abgegeben, und in die erwähnten, bis zur hohen Rothglühhitze angefeuerten Glühöfen zu drei Stück auf einmahl eingelegt. Wenn sie ganz gleichförmig durchgeglüht sind, wird die erste Platte

aus dem Ofen genommen, und fünf bis sechs Mahl, oder überhaupt so lang durch die Walzen gelassen, bis sie nicht mehr hell glüht, worauf sie wieder in den Ofen kommt. Statt ihrer wird die zweite Platte, und endlich auch die dritte, auf gleiche Art behandelt. Mit dieser Arbeit fährt man nun abwechselnd fort, bis alle drei Platten eine Länge von 5 Fuſs erreicht haben (denn die Breite von 31 Zoll erhalten sie, laut dem Obigen, schon im Hammer). In diesem Zustande werden sie hochroth glühend gemacht, und in der Mitte zusammengebogen, so zwar, daſs aus den vorigen drei Stücken sechs entstehen, die 31 Zoll breit, 2½ Fuſs lang, übrigens aber durch den Abbug paarweise vereinigt sind. Das Glühen und Auswalzen wird hierauf fortgesetzt, bis sie wieder die Länge von 5 Fuſs, oder überhaupt jene Länge und Dicke erhalten haben, welche von den Bestellern begehrt worden ist.

Im Allgemeinen werden drei Gattungen von Kupferblech erzeugt: *a*) *Flickkupfer* oder *Rollkupfer*, wovon der Quadrat-Fuſs unter ¾ Pfund wiegt. *b*) *Dachblech*, wovon der Quadrat-Fuſs 1 Pfund, und *c*) *Rinnenblech*, wovon er 1½ Pfund oder darüber wiegt. Auſserdem liefert die Fabrik alle Gattungen von Blech nach erhaltener Bestellung, und verkauft sie, nach Verhältniſs ihrer Länge und Stärke, zu 62 bis 64 fl. den Zentner. Die Streckarbeiter, 7 an der Zahl, erhalten für einen Zentner fertiger Waare 1 fl. 30 kr. Lohn, dürfen auf jeden Zentner nicht mehr als ¼ Klafter Holz verbrennen, und auch nicht über ⅛ Pfund Callo machen. Die Erzeugung beträgt im Durchschnitte monatlich 100 Zentner. Der Absatz geht gröſsten Theils nach Baiern, weniger nach Italien; am wenigsten wird in Tirol selbst verwendet; indessen können gegenwärtig die vielen einlaufenden Bestellungen, wegen Mangel an hinreichender Ausdehnung der Werkstätte, nicht befriedigt werden.

XII.

Beweis, dafs sich Schrauben verfertigen lassen, die link und recht zugleich sind.

Von

G. Altmütter,

Professor der Technologie am k. k. polytechn. Institute.

(Mit Zeichnungen, Tafel V. Fig. 10, 11, 12.)

Die einfachsten Mittel der Mechanik lassen sich in besonderen Fällen so abändern oder kombiniren, dafs Wirkungen zu erhalten sind, die aufserordentlich überraschen, und zwar vorzüglich defswegen, weil man, nur mit dem Gewöhnlichen vertraut, jene Anwendungsarten für unmöglich, wenigstens für praktisch unausführbar zu halten geneigt ist.

Es wird nicht überflüssig seyn, auf einige derselben hier zu verweisen. Wie sonderbar erscheint nicht, ohne nähere Bestimmungen, die Idee, zwei Schrauben mit ihren Gängen in einander eingreifen und eine durch die andere bewegen zu lassen? Und dennoch ist sie sehr wohl ausführbar. Man denke sich zwei gleiche Schrauben, deren Gänge unter einem Winkel von 45° gegen die Grundfläche geneigt sind; so wird man sie ohne Anstand rechtwinklich über einander legen können, die Gänge werden in einander greifen, und jene, welche gedreht wird, bringt auch die andere in Bewegung. Wird diese letztere als sehr kurz angenommen, so dafs von den Gängen blofse Zähne übrig bleiben, so verschwindet das Auffallende, und

die ganze Vorrichtung erscheint als eine einfache endlose Schraube, wobei die abgekürzte Spindel das Rad, die andere aber die bewegende Schraube selbst vorstellt. Bei Veränderung des oben bezeichneten Neigungswinkels können übrigens beide auch anders als unter rechten Winkeln gelegt werden, u. s. w.

Da man, wenn von Verzahnung überhaupt die Rede ist, kaum auf etwas anderes zu denken pflegt, als auf gewöhnliche Räder, Kreisbogen, oder gerade Stangen, so fällt die Idee ovaler, oder viereckiger gezahnter Räder beinahe ins Lächerliche; und dennoch sind auch solche zu verfertigen, und manchmahl recht vortheilhaft zu verwenden. So wird man durch ein ovales Rad, welches in ein rundes eingreift, wenn es mittelst einer Feder mit dem leztern beständig im Eingriffe zu bleiben gezwungen wird, eine geradlinige hin und her gehende Bewegung erhalten können. Ein Rad aber, das füglich viereckig genannt werden kann, und welches mit einem, noch sonderbarer geformten zweiten verbunden ist, hat man bei einer englischen Buchdruckerpresse wirklich angebracht. Das erstere ist viereckig mit abgerundeten Ecken, die so wie die geraden Seiten mit Zähnen besetzt sind. Es greift in ein anderes ein, dessen ebenfalls verzahnter Umkreis aus vier auswärts erhöhten Bogen zusammen gesetzt ist. Jeder derselben schiebt eine gerade Seite des obern Rades, und die 4 Ecken des letztgenannten treffen mit den 4 zwischen den Bogen vertieft liegenden Winkeln zusammen. Daſs übrigens die krumme Linie für diese Bogen, und in solchen auſserordentlichen Fällen, die Form der Zähne erst gesucht werden müsse, auch in Beziehung auf die letztern, vollkommene Regelmäſsigkeit des Eingriffes nicht leicht wird zu erhalten seyn, versteht sich von selbst.

Überhaupt wird man sich solcher auſserordentli-

cher Hülfsmittel nur dann bedienen, wenn die gewöhnlichen nicht mehr ausreichen, oder die Maschinerie durch Vermeidung solcher sonderbarer Konstruktionsarten zu komplizirt ausfallen würde. Aber gut ist es, solche ungewöhnliche Mittel zu kennen, damit man sie für unvorgesehene Fälle zur Benützung vorräthig habe, sie nicht etwa für unmöglich halte, und Ideen aufgebe, oder durch noch unbequemere und zusammengesetztere Verfahrungsarten zu erreichen suche, die durch eine solche, wenn auch auffallendere und seltenere, vielleicht mit vielseitiger Ersparnifs auf dem kürzesten Wege wären zu realisiren gewesen.

Nach diesen Beispielen, die ich berühren mufste, um das Paradoxe in der Überschrift dieses Aufsatzes zu entschuldigen, komme ich zu dem eigentlichen Gegenstande desselben.

So lange man die bekannte Ansicht beibehält, dafs eine Schraube ein Zylinder sey, um den sich eine schiefe Fläche windet, so sind freilich nur zwei Verschiedenheiten möglich; denn der Schraubengang mufs entweder rechts oder links an der Spindel aufwärts steigen. Die Sache ändert sich aber, wenn man mehr auf die Ausführung Rücksicht nimmt. Dann kann es allerdings Schrauben geben, auf welche eine rechte und linke Mutter zugleich passen, oder Muttern, in welche nach Belieben eine rechte oder linke Spindel eingedreht werden kann; und nur jene theoretische Ansicht, und der Umstand, dafs man den praktischen Details, die Schrauben überhaupt betreffend, bisher so wenige Aufmerksamkeit gewidmet hat, kann Ursache seyn, warum vor mir Niemand auf den Einfall gekommen ist, ähnliche Versuche anzustellen.

Noch mehr erklärt sich dieser Umstand dadurch, dafs man immer blofs die erhöhten Gänge an der Spindel und an der Mutter als das Vorzüglichste betrach-

tet. In dieser Beziehung mufs eine als der Abdruck der andern betrachtet werden, so dafs das, was in einer hoch steht, in der andern vertieft ist, und umgekehrt; also bei jeder die Hälfte aus erhöhten, die andere aus vertieften Gängen besteht, und demnach füglich auf eine Spindel (wie es auch wirklich geschieht), als auf eine Form, die Mutter aufgegossen werden kann.

Hiermit ist für die erhöhten, um die Spindel gewundenen Gänge, immer nur eine einzige bestimmte Richtung möglich, oder die Mutter könnte sich überhaupt nicht mehr bewegen. Man denke sich einen Zylinder, um den ein rechts gewundener Papierstreifen den rechten Gang vorstellen soll. Allerdings läfst sich zwar noch ein zweiter links herumwinden, welcher dann bei jeder Windung den rechten ein Mahl durchschneiden, oder besser, bedecken wird. Denkt man sich beide aber als wirkliche Gänge, das heifst, erhöht: so bleiben nur ganz kleine Vertiefungen zwischen ihnen, welche, von einer darauf gegossenen Mutter genau ausgefüllt, jede Bewegung der letztern unmöglich machen, weil die kleinen Erhöhungen derselben zwischen den, durch das Kreuzen der Gänge vollkommen abgeschlossenen Vertiefungen der Spindel sich befinden, und also aus denselben auf keine Art herausgehen würden.

Aber ganz anders verhält es sich, wenn man die Vertiefungen statt der erhöhten Gänge als das Vorzüglichste, und eine Schraube demnach als einen Zylinder betrachtet, welcher durch das Ausschneiden des vertieften Ganges seine Schraubenform erhalten hat. Es sey dieser rechts oder links, so kann noch der zweite entgegengesezte eingeschnitten gedacht werden. Die Erhöhungen aber, die noch stehen bleiben, betragen jetzt weit weniger als die Vertiefungen, und können nicht zusammen hängen, weil sie von den sich

kreuzenden zwei Gängen bei jeder Windung durchschnitten sind. Es entstehen daher statt des sonst gewöhnlichen hohen Gewindes lauter einzelne Reifen, die, in der Mitte am stärksten, nach beiden Enden allmählich verjüngt, sich in den hohlen Gang verlieren. Sie sind gegen einander so versetzt, daſs die Endlinien des ersten unter dem breitesten Theile des zweiten liegen; der dritte hat wieder die Stellung des ersten, der vierte die des zweiten, u. s. w. Die 12. Figur der V. Tafel zeigt eine solche Schraube von unten (oder im Durchschnitt) angesehen, wo natürlich nur zwei der gedachten Reifen, nähmlich der unterste und der nächste über ihm liegende bemerkbar sind, weil der dritte mit dem ersten, der vierte mit dem zweiten konzentrisch ist, und von jenem bedeckt wird*). Von einer, der mit *a* bezeichneten Seiten betrachtet, ist die ganze Spindel in der 11. Figur vorgestellt, wo man also von allen Reifen die Hälfte sieht. Die kleineren in der Mitte paarweise zusammenstoſsenden Spitzen sind die Enden der auf der hintern Seite sich bis in die Mitte allmählich vergröſsernden Reifen. Die gröſseren Theile der Vorderseite, aber haben ihre Enden wieder auf der hinteren Seite. Dieselbe Schraube, von einer mit *b* bezeichneten Seite der 12. Figur betrachtet, erscheint wie Figur 10, wo man von allen Reifen ganz gleiche Hälften, bis an den stärksten Theil derselben sieht, und aus der letztern Ursache die Spindel auch einen stärkern Durchmesser und gröbere Gewinde zu haben scheint. Da aber die einzelnen Reifen von jeder Seite verjüngt zulaufen, und gegen einander versetzt sind, so muſs, wie Fig. 12 deutlich machen wird, an jener Stelle, wo jene Abnahme von allen Reifen zusammentrifft (bei *b b*), die Schraube dünner, dort aber, wo die höchsten Stellen der Gänge über einander kommen, scheinbar dicker werden, obwohl

*) Die punktirten dreieckigen Einschnitte bei *a a* betreffen eine Nebensache, und werden weiter unten erklärt.

diese Unterschiede blofs die versetzten Reifen, nicht aber den eigentlichen Durchmesser der Spindel betreffen, und desto weniger bedeutend sind, je feiner das Gewinde im Verhältnifs zur Dicke der Spindel ist.

Eine so gebildete Schraubenspindel wird die höchst sonderbare Erscheinung zeigen, dafs sich auf ihr sowohl eine rechte als eine linke gewöhnliche Mutter sehr gut bewegen läfst, und dafs sie folglich in beide genau pafst, was sich von selbst erklärt, wenn man bedenkt, dafs sowohl für rechte als linke erhöhte Muttergänge, auf der Spindel sich die entsprechenden fortlaufenden Vertiefungen finden.

Umgekehrt wird von einer, nach diesen Grundsätzen gebildeten Mutter, mit sich kreuzenden rechten und linken vertieften Gängen dasselbe gelten, indem in diese sowohl eine rechte als auch eine linke gewöhnliche Schraube passen wird *).

Wenn aber sowohl Spindel als Mutter, nach der von mir angegebenen Art, recht und link wären, so wird keine Schraubenbewegung mehr möglich seyn, weil in beiden keine, nach irgend einer Richtung steigende, zusammenhängende schiefe Fläche mehr vorhanden wäre, die zur Leitung dienen könnte. Es wird sich daher die Mutter blofs rund drehen, oder wenn man sie mit Gewalt nach einer bestimmten Richtung drehte, würden, sobald die kleinsten Durchmesser von Spindel und Mutter zusammen träfen, die Gewinde überspringen und beschädigt werden.

*) Ich erinnere bei dieser Gelegenheit, dafs auf einer solchen doppelten Spindel allerdings auch zwei an Feinheit *verschiedene* Gewinde zugleich angebracht werden können, ja es wird sogar möglich seyn, eines davon zwei- drei- oder mehrfach zu machen, während das andere einfach ist. Aber die detaillirte Betrachtung dieser und ähnlicher Kombinationen würde hier zu weit führen, wefshalb ich nur noch bemerke, dafs es auch angehen wird, zwei in der Richtung *gleiche* Gewinde, die aber in Rücksicht auf *Zahl* oder *Feinheit der Gänge verschieden sind*, auf einer und derselben Spindel anzubringen.

Da bei jenen doppelten Schrauben und Muttern, weil die hohen Gänge unterbrochen sind, weniger Berührungspunkte Statt finden, als bei den gewöhnlichen Schrauben, mithin also auch die Reibung, auf welcher die Wirkung einer zum Festhalten bestimmten Schraube vorzüglich beruhet, beträchtlich vermindert wird: so muſs man für die Ausübung die Mutter etwas länger machen, um jenen Mangel zu ersetzen. In Rücksicht auf die Leichtigkeit der Bewegung aber finden sich bei ihnen, wie ich mich überzeugt habe, keine Schwierigkeiten.

Es bleiben jetzt noch zwei Fragen zu untersuchen übrig, nähmlich: wie verfertigt man solche Schrauben und Muttern? und wozu wären sie etwa zu gebrauchen?

Die Verfertigung unterliegt keinem Anstande. Mit einer gewöhnlichen Schraubenkluppe*) schneide man zuerst die Spindel rein aus (ob rechts oder links ist einerlei). Auf sie wird dann vorsichtig mit den dazu dienlichen Backen der entgegengesetzte Gang geschnitten. Da aber dabei sich ein bedeutender Grath aufwirft, so muſs nach der Vollendung des zweiten Ganges die Spindel mit den zuerst gebrauchten Backen wieder nachgearbeitet, und wenn abermahls ein Aufwurf entsteht, auch das zweite entgegengesetzte Gewind nochmahls übergangen werden. Vorzüglich muſs man zu verhindern suchen, daſs sich, durch Anwendung von zu groſser Gewalt, die Spindel nicht verdrehe; dann würden die Enden der Gänge nicht mehr unmittelbar übereinander liegen, sondern in einer schwachen Schraubenlinie zu stehen kommen, die einzelnen Reifen wären verschoben, und die Muttern würden nicht mehr gut auf einer solchen Spindel laufen. Um

*) Über die Mittel zur Verfertigung der Schrauben überhaupt, sehe man meine im IV. Bande dieser Jahrbücher S. 363 u. ff. befindliche Abhandlung.

diesen Nachtheil zu vermeiden, wähle man sehr scharfe Gänge, und schneide äufserst langsam.

Auch auf der Drehbank kann man solche Spindeln, aber nur mittelst einer Auflage, in welche der Stahl fest gespannt werden kann (eines Supports) erhalten. Das linke Gewinde wird auf die, jedem Drechsler bekannte Art aus freier Hand geschnitten, das rechte hingegen mittelst des Supports und einer passenden Schraubenpatrone.

Eben so leicht endlich kann man sie mittelst einer Schraubenschneidmaschine verfertigen, wenn diese entweder zum rechts und links Schneiden eingerichtet ist, oder wenn man die Spindel vorher mit einer Kluppe links geschnitten hat, und also die Maschine blofs zur Hervorbringung des rechten Ganges anzuwenden braucht.

In Rücksicht auf die zweite oben aufgestellte Frage mufs ich gestehen, dafs ich Anwendungsarten dieser meiner Erfindung, wo sie unzweifelhafte Vortheile gewährte, und durch nichts Anderes zu ersetzen wäre, nur wenige anzugeben weifs; allein Hülfsmittel der Art sind auch nur, wie schon im Eingange gezeigt wurde, für aufserordentliche Fälle bestimmt. Einstweilen mögen folgende Betrachtungen genügen.

Wenn auf einer doppelten Spindel, die gedreht werden kann, eine linke und rechte Mutter sich befinden, die sich blofs schieben lassen, so werden die letztern, und alles was mit ihnen verbunden ist, je nachdem die Spindel rechts oder links gedreht wird, sich einander nähern, oder von einander entfernen. Der im 4. Bande dieser Jahrbücher, Seite 368 und Tafel VI, Fig. 12 von mir bekannt gemachte Zirkel könnte statt der aus zwei Schrauben bestehenden Spindel, mit einer einzigen, doppelten, und einer linken und rechten Mutter versehen werden. In diesen und ähnlichen Fällen aber ist die Anbringung der neuen Schrauben nicht

unumgänglich nöthig, da sie sich durch eine Spindel, deren eine Hälfte recht, die andere link ist, vollkommen ersetzen lassen.

Man denke sich aber eine festliegende Spindel, auf welcher sich, von einem Ende bis zum andern, irgend etwas rechts, ein anderes Stück aber, eben so, und zwar hinter diesem links drehen und fortbewegen solle (und dieser Fall kann wohl vorkommen), so wird diefs durch eine gewöhnliche Schraube gar nie, und durch andere Mittel nur sehr schwer zu erhalten seyn; leicht aber, wenn die Spindel recht und link, und die Muttern gewöhnliche rechte und linke sind.

Mit einer stählernen gehärteten solchen Spindel wird man mit gleicher Leichtigkeit rechte und linke Muttern schneiden können, wenn man ihr die zur Bildung eigentlicher Zähne nöthigen Einschnitte an den höchsten Stellen der Reifen bei *a a* Fig. 12, Tafel V gibt. Man brauchte daher für beide Muttern nur einen und denselben Bohrer, wo sonst unumgänglich zwei erforderlich wären.

Wichtiger sind folgende Benützungen. Schrauben, die gewisse Maschinentheile festhalten, werden oft los, wenn häufige Stöfse und Erschütterungen auf sie wirken. Man schneide daher solche Spindeln recht und link. In dem Stück, auf welchem etwas festgehalten werden soll, kann die Schraube die rechte Mutter finden; was von ihr darüber vorsteht, wird mit einer fest angezogenen linken verwahrt. Die Schraube wird jetzt nicht mehr herausgehen können, weil, wenn sie sich aus einer Mutter heraus schrauben wollte, die andere nur desto fester angezogen würde. Auch kann die Schraube durch das Hauptstück blofs durch ein zylindrisches Loch gehen, und unter diesem mit zwei Muttern, einer rechten und einer linken, versehen werden.

Freilich könnte auch hier der obere Theil der Spindel für die eine Mutter recht, der untere für eine linke, link geschnitten werden; allein gewifs mit mancher Unbequemlichkeit. Der untere Theil der Spindel mufs dann dünner, und so dünn gemacht werden, dafs er durch die obere, entgegengesetzte Mutter, leicht durchgeht; er wird dadurch geschwächt, und es hält sehr schwer, das untere Gewinde bis unmittelbar an das obere anzuschneiden. Nach dieser schwer ausführbaren Methode hat man in England Wagenachsen, jede mit zwei verschiedenen Schrauben und den dazu passenden rechten und linken gewöhnlichen Muttern versehen, um das bei einer einzigen sonst zu befürchtende Losdrehen der Mutter und das darauf folgende Abfallen des Rades beim Zurückgehen des Wagens zu verhindern. Um bei dieser Verbesserung die oben gerügten Nachtheile zu vermeiden, verlohnte es sich gewifs der Mühe, zu dieser Absicht die neuen doppelten Schrauben zu versuchen, indem sie weit leichter zu verfertigen sind, und die Spindel in der ganzen Länge die gleiche Stärke behalten könnte. Aufser zu dieser speziellen Vorrichtung aber werden die neuen Schrauben überall zu brauchen seyn, wo das Lockerwerden oder Zurückgehen einer gewöhnlichen Schraube zu befürchten steht, welchem man dadurch zu helfen gewohnt ist, dafs man aufser der ordentlichen, noch eine zweite Stellmutter anbringt. Bei vielen Genfer Uhrmacher-Werkzeugen findet sich fast an allen Schrauben, zwischen denen irgend etwas genau laufen soll, diese Einrichtung, über welche überhaupt der 4te Band dieser Jahrbücher, Seite 455, 456, nachgesehen werden kann. Bei grofser Gewalt aber geben auch diese Stellmuttern nach, und eine doppelte Spindel mit zweierlei Muttern würde ihnen weit vorzuziehen seyn, weil hier, der Druck mag links oder rechts die Schraube zu öffnen suchen, dennoch keine der beiden fest vorgelegten Muttern wird zurückgehen können. Ein auf diese Art auf einer Achse befestigtes Schneiderad wird

nach zwei Richtungen sich in Wirksamkeit setzen lassen, ohne wie sonst, bei einer, für welche die dasselbe festhaltende Mutter nicht geeignet ist, gänzlich loszugehen. Mehrere ähnliche Benützungen anzugeben ist um so überflüssiger, weil sie dem ausübenden Mechaniker selbst beifallen werden; so wie die Idee, auf eine solche Spindel, statt zweier Muttern, sogar drei, nähmlich in der Mitte die rechte oder linke, und an ihr zwei von entgegensetzter Art, anzubringen, wodurch man die Muttern selbst kürzer machen, und das Zurückweichen noch zuverläſsiger vermeiden könnte.

Ein letztes Beispiel. Man wäre in der Lage, ein Schloſs, oder die zu einem solchen gehörigen Theile, an einer Thüre, einem Kasten u. dgl. von auſsen befestigen zu müssen. Hier ist man immer in einiger Verlegenheit, weil man zu weitläufigen Mitteln seine Zuflucht nehmen muſs; denn gewöhnliche Schrauben sind hier unanwendbar, sie können nähmlich von auſsen wieder losgemacht werden. Doppelte Spindeln aber finden zu diesem Behufe die beste Anwendung. Man lasse sie durchgehen, und versche sie mit den zwei verschiedenen fest angezogenen Muttern, einer gewöhnlichen rechten und einer eben solchen linken. Jetzt kann der auſsen vorstehende Schraubenkopf weder links noch rechts gedreht, und die Schraube, ohne etwas zu zerbrechen, nicht mehr heraus gebracht werden, auſser durch die Ablösung der Muttern, welche aber (nach der Voraussetzung) von auſsen nicht möglich ist.

Diese wenigen Beispiele mögen hinreichen, die Anwendbarkeit solcher Schrauben im Allgemeinen anschaulich zu machen, und mir bleibt nur noch der Wunsch übrig, sie von Künstlern bei diesen und andern Gelegenheiten mit Vortheil und Ersparniſs benützt zu sehen.

XIII.

Zusammenstellung mehrerer sehr interessanter Versuche, welche über die absolute, respektive und rückwirkende Festigkeit verschiedener Materialien, als des Eisens, des Bauholzes u. s. w. neuerlich angestellt worden sind.

Aus englischen Zeitschriften gezogen, und bearbeitet
von

Adam Burg,
Assistenten und Repetitor der höhern Mathematik am k. k. polytechnischen Institute.

I. Versuche über die Festigkeit des Eisens, so wie verschiedener Holzarten.

(Aus dem, vom Professor *Barlow* im Jahre 1817 zu London herausgegebenen Werke: *An Essay on the Strength and Streſs of Timber, also an Appendix of the Strength of Iron, and other Materials.*)

A. Versuche über die absolute und respektive Festigkeit des Eisendrahtes bei verschiedenen Abmessungen. Von Hrn. *Thomas Telford* Esq.

Die zu diesen Versuchen gebrauchte, ganz einfache Vorrichtung ist in Fig. 27, Taf. I abgebildet. Es stellen nähmlich *RS* und *TV* die vertikalen Stützen vor, auf denen der Draht ausgespannt wurde; *QS* ist eine andere Stütze, mittelst welcher der Draht aus seiner horizontalen Lage in die vertikale gebracht wird, und welche unter einem solchen Winkel angebracht ist, daſs jeder Zug, der aus der resultirenden Kraft der horizontalen und vertikalen Spannung auf die Stütze *RS* entstehen könnte, vermieden wird. *A*, *B*, *C*, *D* endlich bezeichnen die Punkte, in welchen die verschiedenen Gewichte angebracht waren, und an denen zugleich die Abweichung des Drahtes von der horizontalen Linie *RT*,

bei Anwendung dieser verschiedenen Gewichte gemessen wurde. *C* war in der Mitte, *B* und *D* aber um $\frac{1}{4}$ der Länge einwärts.

Versuch Nr. 1.

Entfernung der beiden Stützen 100 Fuſs; Gewicht des 100 Fuſs langen Drahtes $29\frac{1}{2}$ Unze; Durchmesser desselben etwas mehr als $\frac{6}{70}$ Zoll.

Dieser Draht wurde bei einer vertikalen Belastung als Mittel mehrerer Versuche von 531 Pfund zerrissen.

Gewicht in *A*. mit Einschluſs des Drahtes *AQ*.		Gewicht in *B*.		Gewicht in *C*.		Gewicht in *D*.		Abweichung in *B*.		Abweichung in *C*.		Abweichung in *D*.		Bemerkungen.
Pf.	Unz.	Pf.	Uz.	Pf.	Unz.	Pf.	Unz.	Fſs.	Zll.	Fſs.	Zll.	Fſs.	Zll.	
5	$6\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0	0	—		4	10	—		In *B* und *D* wurde die Abweichung nicht gemessen.
10	5	0	0	0	0	0	0	—		2	$11\frac{1}{2}$	—		
30	$5\frac{1}{5}$	0	0	0	0	0	0	—		0	$10\frac{1}{2}$	—		
dto.		0	0	1	$\frac{1}{2}$	0	0	—		1	8	—		
dto.		0	0	2	$\frac{1}{2}$	0	0	—		2	7	—		
dto.		0	0	5	$\frac{1}{2}$	0	0	—		4	11	—		Nachdem das Gewicht *C* aufgehoben wurde, betrug die Abweichung 11 Zll.
176	0	5	0	30	4	5	0	2	1	4	$6\frac{1}{2}$	2	1	
dto.		9	0	30	4	5	0	2	$5\frac{1}{2}$	4	$10\frac{1}{4}$	2	$2\frac{1}{2}$	Das Gewicht in *A* wurde um einen Zoll gehoben.
226	0	9	0	56	0	5	0	3	11	7	$10\frac{1}{2}$	3	$7\frac{1}{2}$	
286	0	9	0	56	0	5	0	2	$8\frac{3}{4}$	5	$11\frac{1}{2}$	2	$6\frac{1}{2}$	
342	0	9	0	56	0	5	0	2	$3\frac{1}{2}$	5	$\frac{3}{4}$	2	$1\frac{3}{4}$	
dto.		9	0	66	0	5	0	2	5	5	$4\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{4}$	
dto.		9	0	72	0	5	0	2	7	5	$9\frac{1}{2}$	2	$5\frac{1}{4}$	
dto.		9	0	77	0	5	0	2	7	5	10	2	$5\frac{1}{4}$	
dto.		9	0	81	0	5	0	2	$9\frac{3}{4}$	6	$4\frac{3}{4}$	2	8	
dto.		9	0	87	0	5	0	2	$10\frac{1}{4}$	6	$6\frac{1}{4}$	2	$8\frac{1}{2}$	
dto.		15	0	71	0	15	0	2	$11\frac{3}{4}$	6	$3\frac{3}{4}$	2	$11\frac{3}{4}$	
402	0	15	0	71	0	15	0	2	$8\frac{1}{4}$	5	$8\frac{3}{4}$	2	$8\frac{1}{4}$	
402	0	30	0	56	0	30	0	—		—		—		Nachdem der Draht dieses Gewicht eine kurze Zeit getragen hatte, brach er.

Versuch Nr. 2.

Entfernung der beiden Stützen 31 Fuſs, 6 Zoll. Der Draht war von derselben Gattung, wie im Versuche Nr. 1, aber ungebraucht; nachdem er so stark ausgespannt war, daſs die Abweichung von der Horizontalen, weniger als 1/8 Zoll betrug, wurde dieser an beiden Enden fest gemacht. Die Gewichte wurden bloſs in der Mitte angebracht.

Die beiden Enden waren in *R* und *T* befestiget.	Gewicht in *B*.	Gewicht in *C*.	Gewicht in *D*.	Abweichung in *B*.	Abweichung in *C*.	Abweichung in *D*.	Bemerkungen.
		Pfd.			Fuſs Zll.		
Befestiget	0	10 1/4	0	—	0 2.83	—	
dto.	0	20 1/4	0	—	0 5.5	—	
dto.	0	30 1/4	0	—	0 7.75	—	
dto.	0	40 1/4	0	—	0 10	—	
dto.	0	50 1/4	0	—	1 0	—	
dto.	0	60 1/4	0	—	1 1.75	—	
dto.	0	70 1/4	0	—	1 3.5	—	
dto.	0	80 1/4	0	—	1 5	—	
dto.	0	90 1/4	0	—	1 6.5	—	
dto.	0	100 1/4	0	—	1 8	—	
dto.	0	110 1/4	0	—	1 9.75	—	
dto.	0	120 1/4	0	—	1 10.75	—	
dto.	0	130 1/2	0	—	—	—	Der Draht trug gerade noch dieses letzte Gewicht, dann brach er.

Versuch Nr. 3.

Entfernung der beiden Stützen 100 Fuſs; Durchmesser des Drahtes 1/10 Zoll; Gewicht desselben bei einer Länge von 100 Fuſs, 2 Pfd. 9 Unzen. Er trug vertikal ein Gewicht von 736 Pfd., zerriſs aber bei 738 Pfund.

Gewicht in *A*.	Gewicht in *B*.	Gewicht in *C*.	Gewicht in *D*.	Abweichung in *B*.	Abweichung in *C*.	Abweichung in *D*.	Bemerkungen.
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	FuſsZll.	FuſsZll.	FuſsZll.	
362	0	0	0	—	0 5	—	
362	30	15	30	2 2	2 11 $\frac{3}{4}$	2 1 $\frac{1}{4}$	
362	35	30	35	2 8	3 10 $\frac{3}{8}$	2 7 $\frac{1}{4}$	
362	40	35	40	2 $11\frac{4}{10}$	4 3 $\frac{1}{2}$	2 10 $\frac{1}{2}$	
362	40	41	40	3 3	4 11	3 2 $\frac{1}{4}$	
468	56	41	56	3 $4\frac{6}{10}$	4 $9\frac{4}{10}$	3 $4\frac{7}{10}$	
498	56	41	56	3 $\frac{4}{10}$	4 $3\frac{6}{10}$	3 $\frac{6}{10}$	
558	61	41	61	3 1 $\frac{1}{2}$	4 $4\frac{1}{4}$	3 1 $\frac{1}{4}$	
608	76	76	76	3 $5\frac{9}{10}$	5 $3\frac{3}{10}$	3 6 $\frac{1}{2}$	
Befestiget	56	56	56	3 0	4 $6\frac{7}{10}$	2 11 $\frac{1}{2}$	Der Draht wurde in *A* befestiget.
dto.	71	68	71	3 $3\frac{8}{10}$	5 0	3 4	
dto.	dto.	dto.	dto.	3 $4\frac{7}{10}$	5 $1\frac{3}{10}$	3 $4\frac{7}{10}$	dto.
dto.	77	74	77	3 $6\frac{2}{10}$	5 $4\frac{8}{10}$	3 $6\frac{8}{10}$	dto.
dto.	77	74	77	3 $3\frac{7}{10}$	4 $11\frac{8}{10}$	3 $3\frac{2}{10}$	

Der Draht trug dieses Gewicht noch; da man aber versuchte, die Gewichte in *B* und *D* um 4 Pfund zu vermehren; brach er.

Versuch Nr. 4.

Derselbe Draht wie im vorigen Versuche. Entfernung der beiden Stützen 31 Fuſs, 6 Zoll.

Gewicht in *A*.	Gewicht in *B*.	Gewicht in *C*.	Gewicht in *D*.	Abweichung in *B*.	Abweichung in *C*.	Abweichung in *D*.	Bemerkungen.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	FuſsZll.	FuſsZll.	FuſsZll.	
Befestiget	0	0	0	—	0 $\frac{1}{8}$	—	Beide Enden befestiget.
dto.	40	41	40	0 $7\frac{5}{8}$	0 $10\frac{7}{8}$	0 $7\frac{1}{2}$	
dto.	44	47	44	0 $8\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{8}$	0 $8\frac{1}{2}$	
dto.	50	47	50	0 9	1 $\frac{5}{8}$	0 9	
dto.	56	47	56	0 $9\frac{3}{4}$	1 $1\frac{1}{4}$	0 $9\frac{1}{2}$	
dto.	56	53	56	0 $10\frac{1}{8}$	1 2	0 $9\frac{3}{4}$	
dto.	61	53	61	0 $10\frac{1}{2}$	1 $2\frac{3}{8}$	0 $10\frac{1}{4}$	
dto.	61	59	61	0 $10\frac{3}{4}$	1 $3\frac{1}{8}$	0 $10\frac{3}{4}$	
dto.	67	68	67	1 0	1 $4\frac{5}{8}$	0 $11\frac{5}{8}$	Nach wenigen Minuten brach der Draht mit diesem letztern Gewichte.
dto.	71	68	71	1 0	1 $4\frac{7}{8}$	1 0	
dto.	71	76	71	1 $\frac{1}{2}$	1 $5\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{4}$	

Versuch Nr. 5.

Entfernung der beiden Stützen 100 Fuſs; Durchmesser des Drahtes $^{6}/_{100}$ Zoll; Gewicht desselben bei einer Länge von 100 Fuſs, $16^{1}/_{2}$ Unze. Dieser Draht trug vertikal das Gewicht von 277 Pfund einige Minuten lang, dann wurde er zerrissen.

Gewicht in *A*.	Gewicht in *B*.	Gewicht in *C*.	Gewicht in *D*.	Abweichung in *B*.		Abweichung in *C*.		Abweichung in *D*.		Bemerkungen.
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Fuſs	Zll.	Fuſs	Zll.	Fuſs	Zll.	
180	0	0	0	0	$1^{3}/_{4}$	0	$1^{1}/_{4}$	0	$1^{3}/_{4}$	
180	6	5	6	1	$^{7}/_{8}$	1	$5^{1}/_{2}$	0	$11^{3}/_{4}$	
180	12	10	12	1	$10^{1}/_{8}$	2	$7^{3}/_{4}$	1	$9^{1}/_{2}$	
210	16	14	16	2	$3^{1}/_{2}$	3	$2^{1}/_{2}$	2	2	
248	16	14	16	2	$2^{5}/_{8}$	3	$2^{1}/_{2}$	2	$2^{1}/_{4}$	In *A* wurde das Gewicht weggenommen, und der Draht ausgespannt.
Befestiget	16	14	16	1	$9^{5}/_{8}$	2	$7^{1}/_{4}$	1	$9^{1}/_{4}$	Indem man versuchte, den Draht mehr anzuspannen, brach dieser.
Ein anderes Stück desselben Drahtes.										
Befestiget	0	0	0	0	$2^{3}/_{4}$	0	4	0	$3^{1}/_{4}$	
dto.	16	15	16	2	4	3	5	2	$4^{7}/_{8}$	
dto.	22	19	22	2	$7^{1}/_{2}$	3	10	2	$8^{8}/_{10}$	

Indem man versuchte die Gewichte in *B'*, *C* und *D* bis auf 25, 26 und 25 Pfund zu vermehren, wurde der Draht an einer mangelhaften Stelle zerrissen.

Versuch Nr. 6.

Derselbe Draht wie im vorigen Versuche. Entfernung der beiden Stützen, 31 Fuſs, 6 Zoll.

Gewicht in *A*.	Gewicht in *B*.	Gewicht in *C*.	Gewicht in *D*.	Abweichung in *B*.		Abweichung in *C*.		Abweichung in *D*.		Bemerkungen.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Fuſs	Zll.	Fuſs	Zll.	Fuſs	Zll.	
Befestiget	22	30	22	0	$11^{1}/_{2}$	1	6	0	$10^{7}/_{8}$	
dto.	28	30	28	1	$1^{1}/_{4}$	1	$6^{1}/_{2}$	1	$^{5}/_{8}$	
dto.	30	30	30	1	$1^{1}/_{2}$	1	$6^{1}/_{2}$	1	$1^{1}/_{8}$	
dto.	30	35	30	1	$1^{1}/_{2}$	1	$7^{5}/_{8}$	1	$1^{1}/_{8}$	

Der Draht brach, nachdem man versucht hatte, in *B* und *D* 4 Pfund hinzu zu fügen.

Versuch Nr. 7.

Entfernung der beiden Stützen 140 Fuſs; der Draht hatte im Durchmesser 1/21 Zoll, und im Gewichte bei einer Länge von 140 Fuſs, 14 Unzen; er wurde durch eine vertikale Belastung von 157 Pfund zerrissen.

Gewicht in *A*.	Gewicht in *B*.	Gewicht in *C*.	Gewicht in *D*.	Abweichung in *B*.	Abweichung in *C*.	Abweichung in *D*.	Bemerkungen.
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Fuſs Zll.	Fuſs Zll.	Fuſs Zll.	
120	0	0	0	0 1 1/2	0 1 5/8	0 1 3/8	
120	6	5	6	2 8	3 5 2/10	2 7 3/4	
120	12	10	12	4 8 3/10	6 4 1/2	4 7 7/10	
120	15	20	15	7 1 1/2	10 0	7 3/4	
132	15	20	15	6 3 1/4	8 9 1/2	6 4 1/2	
132	21	25	21	8 8 1/2	11 11	8 7	
150	21	25	21	7 11 1/2	10 10	7 0	
150	25	25	25	8 3	10 11	8 2	Gebrochen.

Versuch Nr. 8.

Der Draht war von derselben Gattung, wie im vorigen Versuche, die Entfernung der beiden Stützen aber 31 Fuſs, 6 Zoll.

Gewicht in *A*.	Gewicht in *B*.	Gewicht in *C*.	Gewicht in *D*.	Abweichung in *B*.	Abweichung in *C*.	Abweichung in *D*.	Bemerkungen.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Fuſs Zll.	Fuſs Zll.	Fuſs Zll.	
Befestiget	0	0	0	0 5 1/2	0 5 1/4	0 4 1/2	
dto.	6	5	6	1 1 3/4	1 4 1/4	1 1 1/2	
dto.	12	10	12	1 4 3/4	1 8	1 3 1/4	
dto.	16	15	16	1 6 1/4	1 10 1/2	1 4 7/8	
dto.	20	20	20	1 7 1/2	2 1	1 6 3/8	

Der Draht brach, nachdem man versuchte, in *B* 2 Pfund, in *C* 4 Pfund und in *D* 2 Pfund hinzu zu fügen.

Versuch Nr. 9.

Derselbe Draht wie im letzten Versuche. Entfernung der beiden Stützen 31 Fuſs, 6 Zoll.

Gewicht in *A.*	Gewicht in *B.*	Gewicht in *C.*	Gewicht in *D.*	Abweichung in *B.*	Abweichung in *C.*	Abweichung in *D.*	Bemerkungen.
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	FuſsZll.	FuſsZll.	FuſsZll.	
120	20	30	20	2 6	3 $3^{1}/_{2}$	2 $2^{1}/_{4}$	
120	25	30	20	2 $9^{1}/_{4}$	3 7	2 5	
120	31	34	31	3 $5^{4}/_{10}$	4 $4^{1}/_{2}$	2 $11^{1}/_{2}$	
120	34	34	34	3 $6^{3}/_{4}$	4 $5^{1}/_{2}$	3 $1^{1}/_{4}$	
120	34	42	34	3 $9^{3}/_{4}$	4 $11^{1}/_{4}$	3 $2^{3}/_{4}$	
120	34	50	34	4 0	5 $3^{1}/_{4}$	3 4	
150	34	50	34	3 $3^{6}/_{10}$	4 $4^{1}/_{2}$	2 $9^{8}/_{10}$	
150	34	55	34	3 $6^{1}/_{4}$	4 $3^{1}/_{2}$	3 0	
150	37	55	37	3 $9^{4}/_{10}$	5 0	3 $2^{1}/_{2}$	
150	37	56	37	3 $9^{1}/_{4}$	5 0	3 $2^{1}/_{2}$	
156	37	56	37	3 $9^{1}/_{4}$	5 0	3 $2^{1}/_{2}$	
160	39	57	39	3 $9^{2}/_{10}$	5 $^{3}/_{10}$	3 $2^{2}/_{10}$	Der Draht brach, nachdem man versuchte noch 6 Pfd. hinzu zu fügen.

NB. Die obigen Versuche wurden in der Patent-Eisentau-Fabrik des Hrn. *Brunton et Comp.* gemacht.

Versuch Nr. 10.

Entfernung der beiden Stützen, 900 Fuſs; Durchmesser des Drahtes $^{1}/_{10}$ Zoll; Gewicht desselben bei einer Länge von 900 Fuſs, 28 Pfund nach der Schnellwage; Gewicht dieses Drahtes bei einer Länge von 100 Fuſs, 3 Pfund, $3^{1}/_{2}$ Unze nach der Schalenwage. Der Draht trug als Mittel von 9 Versuchen eine vertikale Last von 630 Pfund, bis er zerrissen wurde.

Gewicht in *A*.	Gewicht in *B*.	Gewicht in *C*.	Gewicht in *D*.	Entfernung des Punktes C vom Boden.		Bemerkungen.
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Fufs	Zll.	
Befestiget	0	0	0	15	6	Der Länge des Drahtes wegen, wurde die Krümmung vom Boden aus gemessen; die durch beide Befestigungspunkte gezogene Horizontallinie war beiläufig um 22 Fufs von diesem entfernt.
dto.	28	14	28	4	1/2	
dto.	28	17	28	3	4	
dto.	28	19	28	3	0	
dto.	28	20	28	2	10	
dto.	28	21	28	2	5 1/2	
dto.	28	22	28	2	4	Die Gewichte wurden weggenommen, und der Draht wieder angespännt.
dto.	0	0	0	16	8	
dto.	28	0	28	9	1	
dto.	28	14	28	4	8	
dto.	28	17	28	—	—	Der Draht brach, aber an keinem der Befestigungspunkte.

Dieser Versuch wurde zu *Ellesmere* veranstaltet; die Befestigungspunkte waren, einer an einem Gebäude, der andere an einem Baume.

B. Versuche, welche mit ausgespanntem Drahte gemacht wurden, das zu seinem Bruche nöthige Moment zu finden.

Versuch Nro. 1.

Eine Gattung Draht, welcher vertikal ein Gewicht von 277 Pfund tragen konnte, wurde zwischen zwei Stützen, die um 140 Fufs von einander entfernt waren, so ausgespannt, dafs der Sinus versus in der Mitte nicht mehr als 4 3/4 Zoll betrug. Ferner wurde an das Ende einer 10 Fufs, 6 Zoll langen Schnur, deren anderes Ende in der Mitte des Drahtes angemacht war, ein Gewicht von 5 Pfunden befestiget, dieses Gewicht bis zur Höhe des Drahtes erhoben und fallen gelassen; es berührte den Boden, ohne jedoch den Draht zu beschädigen.

Die Schnur wurde jetzt bis auf 7 Fuſs, 7 Zoll verkürzt, und wie zuvor verfahren; das Gewicht erreichte jetzt den Boden nicht, lieſs aber wieder den Draht unbeschädiget.

Bei derselben Länge der Schnur wurde statt des vorigen Gewichtes ein Gewicht von 10 Pfunden befestiget und auf dieselbe Art verfahren; obgleich dieses jetzt den Boden erreichte, so wurde der Draht dennoch nicht gebrochen.

Da man jedoch dasselbe Gewicht an eine 6 Fuſs, 7 Zoll lange Schnur befestigte, und wie zuvor fallen lieſs, so brach der Draht an einem der Befestigungspunkte.

NB. In der Mitte der Länge war der Draht um 13 Fuſs, 6 Zoll vom Boden entfernt.

Nach den Gesetzen der frei fallenden Körper hat man für das:

1ste Moment $(8\sqrt{10{\cdot}5}) \times 5 = 129$ *)

2te » $(8\sqrt{7{\cdot}58}) \times 5 = 110.$

3te » $(8\sqrt{7{\cdot}58}) \times 10 = 220.$

4te » $(8\sqrt{6{\cdot}58}) \times 10 = 204.$

Da das letzte Moment kleiner als das nächst vorhergehende ist, so dürfte man wohl den Schluſs machen, daſs der Draht schon bei diesem 3ten Versuche beschädiget wurde.

Versuch Nro. 2.

Die Entfernung der beiden Stützen war jetzt 31 Fuſs,

*) Es ist nähmlich das mechanische Moment, welches der Draht auf diese Weise jedes Mahl zu erleiden hat, gleich dem Produkte aus dem fallenden Gewichte in die Geschwindigkeit, welche dasselbe in dem Augenblicke erhalten hat, in welchem die Schnur angespannt ist. Bezeichnet man daher die Länge der Schnur mit h, das fallende Gewicht mit p, die zu der Höhe h gehörige Endgeschwindigkeit mit c, endlich die Beschleunigung der Schwere, d. i. jenen Raum, welchen ein frei fallender Körper in der ersten Sekunde zurücklegt mit g, so ist die Endgeschwindigkeit oder $c = 2\sqrt{gh}$; nimmt man für g 16 englische Fuſs, welches für diese Rechnung hinlänglich genau ist, so wird $c = 8\sqrt{h}$. Das mechanische Moment aber ist gleich $p \cdot c = 8\sqrt{h} \times p$; daher sind für jeden speziellen Fall nur für p und h die gehörigen Werthe zu setzen.

6 Zoll, der Durchmesser des Drahtes $^1/_{10}$ Zoll; dieser wurde so ausgespannt, daſs er von der geraden Linie um weniger als $^1/_8$ Zoll abwich.

Ein Gewicht von 10 Pfund wurde nun mittelst einer 7 Fuſs, 9 Zoll langen Schnur an die Mitte des Drahtes befestiget, solches wie im vorigen Versuche bis zur Höhe des Drahtes gehoben und ausgelassen; der Draht blieb noch unbeschädiget.

Es wurde jetzt ein Gewicht von 15 — dann von 20 Pfund auf dieselbe Weise versucht ohne jedoch den Draht zu brechen.

Da man aber ein Gewicht von 25 Pfund von derselben Höhe herabfallen lieſs, wurde der Draht gebrochen.

Die vier Momente sind:

das 1ste Moment. $(8\sqrt{7 \cdot 75}) \times 10 = 222 \cdot 6$

2te » $(8\sqrt{7 \cdot 75}) \times 15 = 333 \cdot 9$

3te » $(8\sqrt{7 \cdot 75}) \times 20 = 445 \cdot 2$

4te » $(8\sqrt{7 \cdot 75}) \times 25 = 556 \cdot 5$

Vergleicht man diese Momente mit der vertikalen Stärke, so hat man:

Im 1sten Versuche die vertikale Stärke . . 277 Pf.
das Moment 220 »

Im 2ten Versuche die vertik. Stärke für Draht v. $^1/_{10}$ Zoll 630 »
das Moment 556.5 »

Es ist nähmlich im ersten Versuche das Moment um $^1/_5$ und im zweiten um $^1/_8$ geringer als die vertikale Stärke; jedoch ist es wahrscheinlich, daſs der Draht bei dem zweiten Versuche schon mit einem kleinern Gewichte als 25 Pfund gebrochen wäre.

C. Versuche über die absolute Festigkeit des Schmiedeisens, welche mit einer Bramahischen Presse, die von Herr *Fuller* verfertigt war, in der Patent-Kettentau-Fabrik des Herrn *Brunton* et Comp. von Herrn *Thomas Telford* Esq. veranstaltet wurden.

Versuch Nro. 1.

Zylinderförmige Stange, welche aus Südwalesschem Eisen von Herrn *Homfrey* Esq. erzeugt war.

d. 5. April 1814.	Länge der Stange als sie eingesetzt wurde,	2 F.	2 $^{3}/_{4}$ Z.
	do. als man sie herausgenommen .	2 »	6 $^{7}/_{8}$ »
	Durchmesser als man sie einsetzte. .	— »	1 $^{3}/_{8}$ »
	do. als sie heraus genommen wurde	— »	1 $^{1}/_{8}$ »

Diese Stange wurde von 43 Tonnen, 1232 Pfund zerrissen.

Versuch Nro. 2.

Zylindrische Stange aus südwalesschem Eisen, von Herrn *Homfrey* erzeugt.

d. 5. April 1814.	Länge der Stange als sie eingesetzt wurde	2 F.	3 $^{3}/_{8}$ Z.
	do. als sie heraus genommen wurde .	2 »	6 $^{5}/_{8}$ »
	Durchmesser als sie eingesetzt wurde .	— »	1 $^{1}/_{2}$ »
	do. als man sie herausgenommen	— »	1 $^{1}/_{4}$ »

Diese wurde von 62 Tonnen, 1718 Pfund zerrissen.

Versuch Nro. 3.

Quadratförmige Stange aus Staffordshireschem Eisen.

d. 17. Mai 1814.	Länge der Stange beim Einsetzen . .	1 F.	5 $^{1}/_{8}$ Z.
	do. beim Herausnehmen . .	1 »	11 $^{1}/_{4}$ »
	Seite des Quadrates beim Einsetzen .	— »	$^{3}/_{4}$ »
	do. beim Herausnehmen .	— »	$^{6}/_{10}$ »

Bei 12 Tonnen fing sie an sich zu verlängern, und mit 15 Tonnen, 648 Pfund wurde sie zerrissen. Zeit 9 $^{1}/_{4}$ Minute.

Versuch Nro. 4.

Quadratförmige Stange aus Staffordshireschem Eisen.

d. 17. Mai 1814.	Länge der Stange als sie eingesetzt wurde	1 F.	7 $^{1}/_{4}$ Z.
	do. als sie herausgenommen wurde	1 »	9 $^{1}/_{4}$ »
	Seite des Quadrates als sie eingesetzt wurde—	»	1 $^{1}/_{12}$ »
	do. als man sie herausgenommen		$^{5}/_{6}$ »

Diese fing sich an zu strecken bei 32 Tonnen, und mit 32 Tonnen, 676 Pfund wurde sie zerrissen. Zeit 16 Minuten.

Versuch Nro. 5.

Quadratförmige Stange aus südwalesschem Eisen, wobei die Seite des Quadrates einen Zoll betrug.

d. 5. Mai 1817.	Von 18 Tonnen	wurden	diese verlängert um	$^{1}/_{4}$ Z.
	» 21	do. .	do.	$^{1}/_{2}$ »
	» 23	do. . .	do.	$^{3}/_{4}$ »
	» 25	do. .	do.	1 »
	» 27	do. .	do.	2 $^{1}/_{4}$ »
	» 29	do. .	do.	2 $^{1}/_{8}$ »

Bei diesem letzten Gewichte wurde die Stange zerrissen.

Versuch Nro. 6.

Quadratförmige Stange aus schwedischem Eisen, bei welcher die Seite des Quadrates einen Zoll war.

d. 5. Mai 1817. { Diese fing sich an zu strecken bei 17 Tonnen,
strekte sich mit . . 20 » um $^{1}/_{10}$ Z.
do. mit . . 27 » » $^{3}/_{8}$ »
Mit . . 29 Tonnen brach sie bei einem Risse.

NB. Die obigen und folgenden Streckungen wurden bei 12 Zollen in der Mitte der Stangen gemessen.

Versuch Nro. 7.

Quadratförmige Stange aus Buschen-Eisen. Von Herrn *Howard* von *Rotherhithe.* Seite des Quadrates einen Zoll.

Diese fing sich an zu strecken bei 16 Tonnen,
streckte sich bei . . . 20 » um $^{3}/_{8}$ Z.
do. bei . . . . 25 » » $^{3}/_{4}$ »
do. » . . . . . 28 » » $2^{3}/_{8}$ »
Bei . . . . 29 Tonnen wurde diese Stange zerrissen.

NB. Eine ähnliche Stange begann sich bei 18 Tonnen zu strecken, und brach bei demselben Gewichte, wie die vorhergehende, d. i. mit 29 Tonnen.

Versuch Nro. 8.

Stange von gemeinem Staffordshireschem Eisen, deren Querschnitt ein Quadrat von einem Zoll war.

d. 5. Mai 1817 { Diese fing an sich zu strecken bei 19 Tonnen,
streckte sich bei . . 24 » um $^{1}/_{2}$ Z.
do. bei . . . . 28 » » $^{5}/_{8}$ »
do. » . . . . 29 » » $^{5}/_{8}$ »
do. » . . . . 30 » » 1 »
» . . . . . 31 Tonnen wurde diese Stange zerrissen.

Versuch Nro. 9.

Mit einer zylinderförmigen Stange von zwei Zoll Durchmesser:

Bei 45 Tonnen { fing diese an sich beiläufig um $^{1}/_{10}$ Zoll, bei einer Länge von 12 Zoll zu strecken. Da man die Maschine nachliefs, verkürzte sich die Stange um $^{1}/_{40}$ Zoll.

Bei [illegible] Tonnen { wurde sie um 0·1[illegible]5 Zoll verlängert. Die Maschine wurde nachgelassen, und die Stange verkürzte sich [illegible].

Bei [illegible] Tonnen do. . [illegible] . do. do. do.

Bei [illegible] Tonnen do. . [illegible] . do. do. do.

Bei [illegible] Tonnen { do. . [illegible] Zoll. Bei Nachlassung der Maschine wurde die Stange sehr wenig verkürzt.

Bei [illegible] Tonnen do. . [illegible] . do. do. do.

Bei [illegible] Tonnen { do. . [illegible] . do. reducirte sich diese im Durchmesser auf 1 [illegible] Zoll *).

Bei 85 Tonnen { do. . [illegible] do. dabei wurde sie nicht merklich geändert.

Bei 90 Tonnen do. . 1· . do. do. do.

Bei 95 Tonnen { do. . 1·35 do. Sie reducirte sich im Durchmesser auf 1 [illegible] Zoll.

Bei 100 Tonnen { do . [illegible] do. . do. do. auf 1 [illegible] Zoll.

Bei diesem letzten Gewichte gab die Stange auffallende Zeichen des Bruches, nach einigen Minuten gab sie stufenweise nach.

XII. Die ganze Länge obiger Stange war zwei Fuſs, sie streckte sich der ganzen Länge nach um 2 [illegible] Zoll, wovon 2 [illegible] Zoll auf 12 Zoll in der Mitte kommen. Die Dauerzeit dieses, mit aller möglichen Sorgfalt veranstalteten Versuches war 3 Stunden.

Die Maschine wurde oft losgelassen, und so oft sie wieder angewendet wurde, brachte sie genau wieder dieselbe Spannung hervor, wie früher; ein Beweis ihrer Genauigkeit.

Ein merkwürdiges Faktum, welches alle Aufmerksamkeit der Naturforscher verdient, ist, daſs oft im Augenblicke des Bruches die Stange an dieser Stelle einen Grad von Hitze erreichte, daſs man kaum im Stande war, sie mit der Hand anzufassen.

---

*) Hier ist offenbar der Zähler des Bruches zu klein, und wahrscheinlich ist im Originale die zweite rechts stehende Ziffer, die ohne Zweifel eine 5 seyn muſs, so daſs der Bruch ¹⁵/₁₆ heiſst, ausgeblieben.

Reduktion der nach obigen Versuchen gefundenen Stärke auf einen Quadratzoll.

Nr.		Tonnen.	Pfund.	
» 1	auf einen Quadratzoll reduzirt gibt,	29	672	*Süd-Wales.*
» 2	. . . . . .	29	1792	*do.*
» 3	. . . . . .	27	336	*Staffordshire.*
» 4	. . . . . .	27	1120	*do.*
» 5	. . . . . .	29	—	*Süd-Wales.*
» 6	. . . . . .	29	—	*Schwedisch.*
» 7	. . . . . .	29	—	*Bundeisen.*
» 8	. . . . . .	31	—	*Staffordshire.*
» 9	. . . . . .	31	1792.	
Mittlere Stärke eines Quadratzolles		29.	634 $^2/_3$	

Wenn man diesen Mittelwerth mit jenem vergleicht, welcher aus folgenden Versuchen des Kapitains *Brown* hervorgeht; so wird man die auffallende Differenz bemerken, welche mir von den verschiedenen Wirkungsarten der zu diesen Versuchen gebrauchten Maschinen herzurühren scheint.

D. Versuche mit eisernen Stangen und Tauen, welche in der Patent-Eisentau-Fabrik des Kapitain *Brown* zu *Mill Wall, Poplar*, mit einer Maschine gemacht wurden, deren Wirkungsart sich auf die Grundsätze der Gewicht-Brücken *) gründet. Nach Bericht des Herrn *Thomas Telford* Esq.

Versuche mit verschiedenem Eisen.

Versuch Nro. 1.

Eine Stange aus schwedischem Eisen, 3 Fuſs, 6 Zoll lang, 1 $^5/_{16}$ Zoll im Gevierte, wurde durch eine parallel mit der Länge der Stange wirkende Kraft von 40 Tonnen, 2128 Pfund zerrissen. Diese Stange streckte sich während der Operation um $^3/_{16}$ Zoll; in der Gestalt derselben zeigte sich keine merkliche Veränderung, auſser daſs sie am Orte des Bru-

*) *(Weigh Bridges)* Gewicht-Brücken, oder ein im Deutschen mehr bekannter Ausdruck, »Brücken-Wagen", sind in England eine Art Brücken, von der Gröſse, daſs ein Lastwagen darauf Platz hat, und von der Einrichtung, daſs beim Darüberfahren das Gewicht desselben entweder mittelst eines Zeigers, oder auch auf eine andere Art, angegeben wird. Ihre Einrichtung gründet sich auf die Verbindung mehrerer einarmiger Hebel.

ches auf 1 $^1/_{16}$ Zoll Dicke reduzirt war. Das Korn war auffallend klein und dicht, von einer weifslich grauen Farbe; übrigens war die Stange nicht im geringsten warm geworden.

Versuch Nro. 2.

Ein anderes Stück derselben Stange, von 3 Fufs 6 Zoll Länge, wurde von einer parallel mit der Länge wirkenden Kraft von 39 Tonnen, 1680 Pfund zerrissen. Die Stange wurde an mehreren Stellen zersplittert und an der Stelle des Bruches auf 1 $^1/_{16}$ Zoll in der Dicke reduzirt. Das Korn war wie im vorigen Versuche klein und dicht, mit einigen faserigen Flecken vermengt und von weifslichgrauer Farbe. Die Stange erhitzte sich während des Brechens nicht

Versuch Nro. 3.

Eine Stange aus schwedischem Eisen, 3 Fufs, 6 Zoll lang, 1$^3/_{16}$ Zoll im Gevierte (mit einem andern Zeichen), wurde auf dieselbe Art von 33 Tonnen 1120 Pfund zerrissen. Diese Stange war ganz besonders weich und dehnbar, daher wurde sie während der Operation um 3 Zoll verlängert; sie reduzirte sich an der Stelle des Bruches auf $^7/_8$ Zoll. Der silberfarbige Bruch war ungewöhnlich faserig und zeigte kein Korn. Die Stange war nur wenig erhitzt.

Versuch Nro. 4.

Ein Bolzen aus altem russischen Eisen mit *CCW* bezeichnet, 3 Fufs, 6 Zoll lang, 1 $^5/_{16}$ Zoll im Durchmesser, wurde von einer, parallel mit seiner Länge wirkenden Kraft von 36 Tonnen, 224 Pfund zerrissen. Dieser Bolzen, welcher sehr weich und dehnbar war, streckte sich um 2$^1/_4$ Zoll und reduzirte sich am Orte des Bruches auf einen Zoll im Durchmesser. Der Bruch erschien in der Form eines Schleiers (*scarf*), so als wenn er mit der Schere geschnitten wäre; die Oberfläche desselben war so glatt, dafs man weder ein Korn, noch eine Faser bemerken konnte, obgleich die faserige Struktur des Bolzens aus andern Umständen nicht zu verkennen war.

Versuch Nro. 5.

Eine Stange aus südwalesschem Eisen, mit Nro. 3 bezeichnet, 3 Fufs, 6 Zoll lang, 1 $^1/_4$ Zoll im Gevierte, wurde

Nro.					
Nro.	6	südwalessches Eisen. Ein Quadratzoll		24·90	Tonnen.
»	7	do.	do.	26·33	do.
»	8	Blasenstahl	do.	14·27	do.
»	9	Gufsstahl	do.	27·92	do.
»	10	Gufseisen aus Südwales	do.	27·26	do.
»	11	Südwales	do.	26·34	do.
Mittel der 7 ersten und des 11ten Versuches.				25	do.
Mittel der Versuche des Herrn *Telford*				29¼	do.
Mittel dieser beiden Resultate				27	T. nahe.

Dieseletztere Stange läfst sich demnach mit hinreichender Sicherheit als mittlere Stärke von Eisenstangen, die einen Quadratzoll Querschnitt haben, annehmen, um so mehr, da diese Zahl auch mit dem Resultate der von Herrn *Rennie* mit einer ganz verschiedenen Maschine angestellten Versuche hierüber, übereinstimmt.

Versuche, welche über die respektive Festigkeit von quadratförmigen Stangen, die aus Gufseisen, 1 Zoll dick und 3 Fufs lang waren, gemacht wurden.

Diese prismatischen Stangen lagen an ihren Enden frei auf, und die in diesem Schema angegebenen Gewichte waren in der Mitte der Länge angebracht.

				Pfund.	
Im 1sten	Versuche war das	brechende	Gewicht	756	Mittel 756.
» 2ten	do.	do.	do.	756	
» 3ten	do.	do.	do.	735½	das Mittel dreier Versuche
» 4ten	do.	do.	do.	963	Mittel 972.
» 5ten	do.	do.	do.	958	
» 6ten	do.	do.	do.	994	
» 7ten	do.	do.	do.	864	Mittel 869.
» 8ten	do.	do.	do.	874	

Endlich wurde eine solche Stange von 2 Fufs, 6 Zoll Länge, von 1008 Pfund zerbrochen.

E. Versuche des Herrn *Couch* über die respektive Festigkeit von Eichenholz in der Gestalt dreiseitiger Prismen.

Diese Versuche wurden zu *Plymouth* in Sr. Majestät

Dock-yard[1]) mit *Canada*-Eichen gemacht. Die Stücke waren prismatisch so ausgearbeitet, dafs die Querschnitte gleichseitige Dreiecke von 3 Zoll Seite bildeten. Die kürzern Stücke von 3 Fufs, 3 Zoll, wie sie in der Tafel I. vorkommen, waren horizontal an dem einen Ende dadurch befestigt, dafs sie in ein passendes Loch 3 Zoll tief eingeschlagen wurden; eben so sind die in der Tabelle II. vorkommenden längern Stücke von 6 Fufs, 6 Zoll, an beiden Enden festgemacht worden. Endlich wurden noch bei einigen Prismen die obern Kanten um $^1/_3$ der Höhe parallel zur Basis abgeschnitten, so dafs der Querschnitt ein Trapez bildete, um zu erfahren, in wie weit die gewöhnliche Sage gegründet sey: dafs ein auf diese Art abgeschnittenes Prisma stärker seyn soll, als wenn die Kante nicht weggeschnitten wäre. Dieser voreiligen Behauptung wird jedoch durch die folgenden Versuche gänzlich widersprochen [2]).

Diese Versuche werden auch zugleich die Bemerkung veranlassen, dafs die Stärke dreiseitiger Prismen, weder dem Gesetze des *Leibnitz* noch jenem des *Galilei* entspricht, denn nach *Leibnitz*, soll ein dreiseitiges Prisma, wenn die Basis aufwärts gekehrt ist, drei Mahl so viel tragen können, als in der entgegengesetzten Lage; nach *Galilei* aber zwei Mahl so viel. Nun aber geben die vier letzten Versuche,

1) *Dock-yards* sind grofse Magazine, welche alle Vorräthe für das Seewesen, so wie auch das Schiffsbauholz enthalten. Zur Friedenszeit werden selbst die Kriegsschiffe darin aufbewahrt.

2) Übersetzer ist der Meinung, dafs diese Widersprüche zum Theile auf der irrigen Vorstellung: als könnte durch das Wegschneiden der Kante, die Stärke absolut genommen vergröfsert werden, da doch nur die Kraft dadurch eine nachtheiligere Lage, also ein kleineres Moment bekommen kann; zum Theile aber auf dem Umstande beruhen, dafs man in Hinsicht der Lage nicht die genaue Unterscheidung macht, die man hier nothwendiger Weise machen mufs. Es kann nähmlich ein dreiseitiges Prisma, bei welchem die Kante aufwärts stehet, von einem kleinern Gewichte gebrochen werden (eben weil die Kraft vermöge des Abstandes, ein, in Beziehung des Schwerpunktes gröfseres Moment hat), als wenn man diese obere Kante zum Theil wegschneidet; hingegen aber kann ein solches Prisma, in welchem die Kante abwärts steht, zum Brechen ein gröfseres Gewicht nöthig haben, als in dem Falle, in welchem diese untere Kante weggeschnitten wird.

in welchen die Basis aufwärts stand, eine respektive Festigkeit von 348 Pfund, und die sieben ersten Versuche, in welchen die Prismen eine entgegengesetzte Lage hatten, 306 Pfund: Resultate, welche ziemlich von beiden Theorien abweichen *); es wird sich bei Tannenholz sogar zeigen, daſs die erstere Lage der Prismen schwächer, als die letztere ist.

---

*) Bekanntlich nimmt *Galilei* in seiner Theorie, welche in den Dialogen von 1633 zuerst vorkommt, an, daſs jeder Baum aus sehr vielen feinen zu einander parallel laufenden Fibern bestehe, welche der zerreissenden Kraft alle einen gleichen Widerstand leisten; daſs beim Brechen eines Baumes, der an dem einen Ende fest gemacht ist, dieser plötzlich ohne vorhergehendes Biegen, um den untersten Punkt in der Brechungsebene, als Drehungspunkt, oder wenn der Baum auf beiden Seiten aufliegt, eben so um den höchsten Punkt, abgebrochen werde; endlich aber daſs die Fibern weder ausgedehnt, noch zusammengedrückt werden. So einfach und leicht Alles nach dieser Hypothese hergeleitet werden kann, so wenig stimmte sie mit der Natur der Sache überein; weil 1stens alle Bäume mehr oder weniger biegsam sind, 2tens beim Brechen einige Fibern ausgedehnt, andere aber zusammengedrückt werden, und 3tens die Fibern nach Beschaffenheit des Holzes unmöglich alle gleichen Widerstand äuſsern können. Der erste, welcher auf die Unrichtigkeit dieser Theorie aufmerksam machte, war wahrscheinlich *Mariotte*, indem in seinem *Traité du mouvement des eaux*, welcher 1680 erschienen ist, eine neue Theorie vorgeschlagen wurde. Diese erregte die Aufmerksamkeit des *Leibnitz*, welcher, nachdem er früher die Theorie des *Galilei* und die Versuche des *Mariotte* prüfte, seine eigenen Gedanken hierüber, die in den Leipziger Akten im Jahre 1684 erschienen, herausgab; er nimmt nähmlich, da dem Brechen immer einiges Biegen vorhergeht, an, daſs die Fibern nach Verhältniſs ihres Abstandes von dem Punkte, um welchen sich der Baum dreht, mehr oder weniger ausgedehnt werden, ohne jedoch noch auf die Kompressibilität derselben Rücksicht zu nehmen; bis endlich *Jakob Bernoulli* diesen Gegenstand wieder vornahm und zeigte, daſs sich beim Brechen einige Fibern ausdehnten, andere aber zusammendrückten, welches er in seiner »*véritable hypothèse de la résistance des solides. Mém. de l'acad. de Paris*, 1705" aus einander setzte.

Tabelle I.

Versuche mit dreiseitigen Prismen aus Eichenholz, welche 3 Fuſs, 3 Zoll lang, und an dem einen Ende in einen Pfeiler horizontal so befestiget waren, daſs sie 3 Fuſs weit aus dem Pfeiler hervorragten, und an dem andern Ende die Belastung trugen.

Zahl der Versuche.	Lage, Form etc.	Biegung *).	Aufgehangenes Gewicht in Pf.	Gewichte der Prismen. Pf.	Unz.	Dieselben Prismen, unter einer andern Lage, oder Form.	Biegung.	Aufgehangenes Gewicht in Pf.	Gewichte der Prismen. Pf.	Unz.
1		9	290	3	1					
2		9	313	3	$3^1/_2$					
3		9	290	3	3		9	261	2	13
4	Die Kante der Prismen aufwärts.	9	333	3	6	Die abgeschnittene Kante aufwärts.	9	271	2	$15^1/_2$
5		9	309	3	6		11	248	2	$15^1/_2$
6		9	308	3	5					
7		10	298	3	4		9	270	2	15
8		16	332	3	10					
9	Die Kante abwärts.	11	349	3	7	Die Kante aufwärts.	9	286	3	7
10		11	351	3	3					
11		11	360	3	4					
12	Die abgeschnittene Kante aufwärts.	8	283	3	4					
13		11	285	3	$1^1/_2$					

Die Summe der 7 ersten Gewichte ist = 2141, mithin die mittlere Stärke = $^{2141}/_7$ = 306. Die Summe der Gewichte in den nächsten 4 Versuchen ist = 1392, also die mittlere Stärke = $^{1392}/_4$ = 348. Die Summe der Gewichte, welche die 6 trapezförmigen Prismen tragen konnten, beträgt 1618, also die mittlere Stärke $^{1618}/_6$ oder 269 Pfund.

Tabelle II.

Versuche mit Prismen, welche 6' Fuſs, 6 Zoll lang, und an beiden Enden horizontal, in 3 Zoll tiefe Löcher eingeschlagen waren. Die Gewichte sind in der Mitte der Länge angebracht worden.

*) Ohne Zweifel ist hier die Biegung immer in Zollen zu verstehen.

Zahl der Versuche.	Lage, Gestalt etc.	Biegung.	Aufgehangenes Gewicht.	Gewicht der Prismen.		Bemerkungen.
				Pf.	Unz.	
1	Die Kante aufwärts	6	980	7	5	
2		6	896	6	9	
3		6	1008	7	3	
4		5	1116	6	14	
5		6	1288	6	15	
6	Die Kante abwärts.	3	1056	6	14	Das Prisma brach 3/8 Zoll von der Kante.
		4	1166			do. 1 Zoll von der Kante.
		7	1257			do. zunächst der Kante.
7		2	870	7	2	Bei der Kante erhielt es einen Sprung.
		3	947			Brach zunächst der Kante.
8		3	1003	7	3	Es brach 1/2 Zoll von der Kante, und dieses Brechen dauerte fort, so wie die Gewichte vermehrt wurden, bis es zuletzt ganz gebrochen wurde.
		5	1366			
9		$2^1/_2$	1285	7	14	Dieses erhielt plötzlich, bis in die halbe Höhe, einen Sprung.
10		$2^1/_2$	1395	9	2	
		$3^1/_2$	1686			
11	Die abgeschnittene Kante aufwärts.	6	1319	8	6	Grobfaserig.
12		7	1099	6	0	Feinfaserig.

F. Barlow's Versuche über das Zerreissen verschiedener Holzarten.

Die folgenden Versuche über das Zerreissen verschiedener Holzgattungen, sind von Herrn *Barlow* mit aller möglichen Sorgfalt veranstaltet worden. Über die Art und Weise dieser Versuche glaubt der Übersetzer bloſs bemerken zu dürfen, daſs die versuchten Hölzer zuerst prismatisch in einer Länge von 12 Zollen und im Gevierte von 1 $^1/_2$ Zoll ausgearbeitet, dann aber in der Mitte so eingedreht wurden, daſs an beiden Enden, Köpfe von 3 $^1/_2$ Zoll Länge stehen blieben; dieser so erhaltene Zylinder von $^3/_4$ Zoll im Durchmesser wurde ferner in der Mitte nochmahls sehr genau, und zwar so weit eingedreht, daſs der Durchmesser dieses

kleinern Zylinders $^1/_3$ oder auch nur $^1/_4$ Zoll betrug; der Umfang eines Zylinders wurde dadurch sehr genau gefunden, daſs ein seidener Faden zehn Mahl um diesen gewickelt, dann die Länge desselben durch die Umwicklungszahl getheilt wurde.

Der eine Kopf eines solchen Prisma ruhte beim Versuche selbst auf einem horizontal liegenden Balken, während der zweite Kopf von einer Art Kluppe, an welcher zugleich die Wagschale mit den Gewichten angehangen war, festgehalten wurde. Übrigens sind bei den Versuchen die Gewichte langsam und zuletzt in kleinen Mengen zugelegt, dann auch die nachtheiligen Schwankungen der Wagschale, möglichst vermieden worden.

Die Resultate dieser Versuche sind in folgenden Tabellen enthalten.

Tabelle I.

Versuche über die absolute Festigkeit verschiedener Holzgattungen.

Zahl der Versuche.	Benennung der Holzgattungen.	Spezifisches Gewicht.	Umfang des Zylinders.	Zerreissendes Gewicht in Pfund.	Reduzirtes Gewicht auf einen Quadratzoll.	Mittelwerth für die absolute Festigkeit.
1	Tannen	600	1·05	1140	12993	12857
2	do.	600	1·10	1260	13073	
3	do.	600	1·10	1191	12037	
4	do.	600	1·05	1160	13220	
5	do.	600	1·11	1213	12371	
6	do.	600	1·05	1180	13448	
7	do.	581	1·10	1059	11000	11549
8	do.	564	1·10	1201	12472	
9	do.	601	1·10	1094	11360	
10	do.	611	1·10	1130	11736	
11	do.	532	1·10	1076	11180	
12	do.	590	1·10	1112	11548	

Alle diese Prismen waren aus einem Pfosten geschnitten, der auffallend schön, und frei von allen Ästen war; daher auch hier eine Übereinstimmung Statt hat, die man bei keinem der folgenden Versuche finden wird.

Tabelle II.

Versuche über die absolute Festigkeit verschiedener Holzgattungen.

Zahl der Versuche.	Benennung der Holzgattungen.	Spezifisches Gewicht.	Umfang des Zylinders.	Zerreissendes Gewicht in Pfund.	Reduzirtes Gewicht auf einen Quadratzoll.	Mittelwerth für die absolute Festigkeit
13	Eschenholz.	594	·8800	1100	17850	17207
14	do.	611	·9000	1096	17003	
15	do.	611	·8750	1024	16770	
16	do.	600	·8375	881	15784	16947
17	do.	600	.8625	1025	17315	
18	do.	600	·8750	1081	17742	
19	Buchen	712	·880	716	11626	11467
20	do.	694	·890	721	11437	
21	do.	700	·900	731	11338	
22	Eichen.	770	1·10	856	8889	9198
23	do.	770	1·10	887	9211	
24	do.	770	1·10	908	9494	
25	do.	920	·8800	740	12008	11580
26	do.	920	·8750	712	11660	
27	do.	920	·8900	698	11072	

Tabelle III.

Versuche über die absolute Festigkeit verschiedener Holzgattungen.

Zahl der Versuche.	Benennung der Holzgattung.	Spezifisches Gewicht.	Umfang des Zylinders.	Zerreissendes Gewicht in Pfd.	Reduzirtes Gewicht auf einen Quadratzoll.	Mittelwerth für die absolute Festigkeit.
28	Teak *)	860	. 8625	868	14662	
29	dto.	860	. 8625	900	15208	15090
30	dto.	860	. 8625	912	15405	
31	Buchsbaum.	960	. 8625	1168	19730	
32	dto.	960	. 8625	1160	19595	19891
33	dto.	1024	. 8625	1200	20348	
34	Birnbaum	646	. 8625	683	11537	
35	dto.	646	. 8500	523	9096	9822
36	dto.	646	. 8625	523	8834	
37	Mahagony	637	1 . 1125	783	7950	
38	dto.	637	1 . 1125	783	7950	8041
39	dto.	637	1 . 1125	810	8224	

Es wäre daher, nach diesen hier aufgestellten Versuchen, die absolute Festigkeit in den nächsten runden Zahlen ausgedrückt, folgende:

Für	Buchsbaumholz beiläufig . .	20000 Pfd.
»	Eschen	17000 »
»	Teak	15000 »
»	Tannen	12000 »
»	Buchen	11500 »
»	Eichen	10000 »
»	Birnbaum	9800 »
»	Mahagony	8000 »

*) *Teak* oder auch *Teek*, ist eine Holzgattung, welche in *Ostindien* zu Hause ist, weſshalb sie auch indianische Eiche genannt wird; es ist dieses ein vortreffliches Schiffsbauholz, so daſs Schiffe aus diesem Holze verfertiget, vierzig Jahre und darüber dauern, während die europäischen Schiffe oft schon nach fünf Jahren zu Grunde gehen.

G. Versuche über die *respektive* Festigkeit verschiedener Holzgattungen.

Diese von Hrn. *Barlow*, mit einer Genauigkeit und Sorgfalt, veranstalteten Versuche, die ihm zur nicht geringen Ehre gereichen, zerfallen in vier Klassen, und zwar: erstens in solche, bei welchen die Balken horizontal an beiden Enden frei auflagen; zweitens in solche, bei welchen diese an dem einen Ende horizontal befestiget waren; drittens in solche, bei denen diese Balken wieder an ihrem einen Ende, aber unter einem gewissen Winkel mit dem Horizonte befestiget; und endlich viertens in solche, wobei die beiden Enden horizontal fest gemacht waren.

Bei den Versuchen, in welchen die zu prüfenden Prismen auf eigenen, gut befestigten Unterlagen ruhten, wurde zugleich ein seidener Faden horizontal, längs dieser Prismen, mittelst zweier an jedem Ende angehängter Gewichte, die über kleine Rollen gingen, ausgespannt. Das horizontal liegende Prisma bekam nun in der Mitte der Länge, und an noch einigen Stellen vertikale Stäbe, welche mit einer Eintheilung von $^1/_{10}$ zu $^1/_{10}$ Zoll versehen waren, um mittelst dieser, und des gespannten Fadens, die Biegung messen zu können; dieses geschah übrigens meistens nur an dem mittlern Stabe. Endlich war auch noch eine einfache, aber sinnreiche Vorrichtung, ebenfalls ein Faden mit einem angehängten Gewichte, mittelst welcher die Ausdehnung der untersten Fasern gemessen werden konnte, angebracht; da aber nach dem Geständnisse des Hrn. *Barlow*, für die Theorie kein grofser Nutzen daraus entstand, auch die Versuche dadurch sehr verzögert wurden; so hat man dieses nur bei wenigen Versuchen benützt. Die Wagschale wurde mit den Gewichten in der Mitte angebracht.

Bei jenen Versuchen, in welchen die Prismen entweder an dem einen, oder an beiden Enden befestiget waren, wurden in einen Klotz harten Holzes, welcher beiläufig 18 Zoll lang, 12 Zoll breit, und eben so dick war, quadratförmige Löcher, von starken zwei Zoll Seite, so eingearbeitet, dafs bei dem einen, die Seite der Quadrate, bei dem andern aber die Diagonale desselben, vertikal zu stehen kam. Diese Löcher wurden dann noch mit eisernen Büchsen, welche im Lichten ein Quadrat bildeten, wovon

die Seiten 2 Zoll betrugen, ausgefüttert; endlich aber wurden die Holzklötze in eine sehr massive Mauer eingefaſst, und mittelst Keilen wohl befestiget.

Die Holzstücke, mit welchen die Versuche gemacht wurden, hatten 2 Zoll im Gevierte, so daſs sie in die erwähnten Büchsen genau einpaſsten. Damit bei jenen Stücken, welche an dem einen Ende befestiget, an dem andern Ende aber belastet wurden, die Wagschale beim Herabbiegen des Holzstückes nicht abgleiten konnte, wurde an diesem Ende ein kleiner eiserner Sattel, der dieses verhinderte, aufgesetzt. Endlich machten jene Stücke, welche an dem einen Ende, aber nicht horizontal befestiget waren, mit dem Horizonte einen Winkel von 26 Graden, entweder aufwärts, oder auch abwärts; und bei jenen Prismen, welche an beiden Enden befestigt waren, wurde die Wagschale in ihrer Mitte angebracht.

Die Resultate dieser Versuche sind in folgenden Tabellen angegeben.

Tabelle I.

Versuche mit Tannenholz vom Stamme, welches auf beiden Enden frei auflag:

Zahl der Versuche.	Länge in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Spezifisches Gewicht.	Aufgehangenes Gewicht in Pfd.	Reduzirtes Gewicht auf das spezifische Gewicht von 600.	Mittelwerth für das spez. Gew. von 600.
1	15	1	1	504	360	428	439
2				533	388	436	
3				564	418	444	
4				646	453	421	
5				588	453	462	
6				600	441	441	
7	18	1	1	552	318	346	342
8				647	364	338	
9				724	436	371	
10				719	404	337	
11				648	353	327	
12				672	376	336	

Die in der 7ten Spalte vorgenommene Reduktion gründet sich auf die Annahme: dafs sich die respektiven Festigkeiten unter diesen Umständen so wie die spezifischen Gewichte verhalten; und obgleich kein physischer Grund dafür vorhanden ist, so stimmen dennoch alle Versuche mit dieser Voraussetzung besser, als mit jeder andern Hypothese überein. Alle folgenden Reduktionen gründen sich auf dieselbe Voraussetzung.

Tabelle II.

Versuche mit Tannenholz vom Stamme, welches an beiden Enden frei auflag.

Zahl der Versuche.	Länge in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Biegung.	Spezifisches Gewicht.	Aufgehangenes Gewicht in Pfd.	ReduzirtesGewicht auf das spezif. Gew. 600.	Mittelwerth für das spez. Gewicht 600.
1	24	1	1	1.25	—	270	—	265
2				1.25	—	262	—	
3				1.25	—	262	—	
4				—	560	261	279	288
5				—	560	283	303	
6				—	540	256	284	
7	30	1	1	1.80	—	242	—	237
8				1.80	—	234	—	
9				1.80	—	235	—	
10	36	1	1	1.85	577	229	237	196
11				3.12	505	262	192	
12				3.00	505	148	160	
13				2.2	553	181	196	
14				3.2	553	181	196	
15				2.2	553	181	196	

Das spezifische Gewicht wurde in Nro. 1, 2, 3, 7, 8 und 9 nicht genommen, so wie in Nro. 4, 5 und 6 die Biegung nicht beobachtet wurde.

Tabelle III.

Versuche mit Tannenholz vom Stamme, welches an beiden Enden frei auflag.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Biegung.	Spezifisches Gewicht.	Aufgehangenes Gewicht in Pfd.	Reduzirtes Gewicht auf das spezif. Gew. 600.	Mittelwerth für das spez. Gewicht 600.
1	24	1½	¾	—	646	420	390	397
2				—	646	424	393	
3				—	646	441	409	
4				.70	746	557	448	435
5				.70	709	501	424	
6				.70	734	531	434	
7	30	1½	¾	1.12	733	412	337	336
8				1.12	733	411	336	
9				—	646	360	334	

In Nro. 1 war der Bruch sehr vollkommen, und man konnte in der Bruchebene genau unterscheiden, welche Fasern ausgedehnt, und welche zusammengedrückt worden; die letztern machten etwas über ⅓ der Höhe, im Durchschnitte. In Nro. 2 und 3 zeigte sich dasselbe, nur nicht so vollkommen; das Gewicht in Nro. 3 blieb 2½ Stunde hängen, bevor das Prisma brach. In Nro. 4, 5 und 6 waren die Prismen sehr gesund und voll Terpentin; in Nro. 7 und 8 waren die Prismen aus demselben Pfosten geschnitten, wie in Nro. 4, 5 und 6; endlich war in Nro. 9 das Prisma aus demselben Pfosten, als die in Nro. 1, 2 und 3. Zugleich scheint es nach den erstern obiger Versuche, daſs die Stärke in einem gröſsern Verhältnisse, als das spezifische Gewicht zunimmt.

Tabelle IV.

Versuche mit Tannenholz vom Stamme, welches auf beiden Seiten frei auflag.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Biegung.	Spezifisches Gewicht.	Aufgehangenes Gewicht in Pfd.	Reduzirtes Gewicht auf das spez. Gew. 600.	Mittelwerth für das spez. Gewicht 600.
1				·625	613	1190	1164	
2	24	2	1	—	563	1000	1066	1119
3				—	600	1128	1128	
4				—	586	882	903	
5	30	2	1	—	581	871	901	900
6				1.08	571	852	895	
7				1.00	—	600	—	
8				1.12	—	622	—	
9				1.12	—	680	—	
10	36	2	1	1.12	—	595	—	600
11				1.52	—	552	—	
12				1.50	—	550	—	
13				1.12	606	722	715	
14	36	2	1	1.12	606	752	744	745
15				1.12	564	730	776	

Das Prisma in Nro. 1 blieb während 24 Stunden mit 865 Pfd. belastet, ohne dafs die Biegung, die es nach einigen Minuten erhalten hatte, dadurch gröfser geworden wäre. Die stufenweise Biegung in Nro. 6 war bei 520 Pfd. = $^5/_{16}$; bei 620 Pfd. = $^6/_{16}$, und bei 720 Pfd. = $^{17}/_{16}$ Zoll.

Das allmähliche Biegen und Strecken in Nro. 13 und 14 geschah auf folgende Art:

Bei	220	Pfd.	Biegung.	$^2/_8$	Streckung	0
»	420	»	dto.	$^4/_8$	dto.	$^1/_{20}$
»	520	»	dto.	$^5/_8$	dto.	$^3/_{40}$
»	580	»	dto.	$^6/_8$	dto.	$^1/_{10}$

Tabelle V.

Versuche mit Tannenholz vom Stamme, welches auf beiden Seiten frei auflag.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Spezifisches Gewicht.	Aufgehangenes Gewicht.	Stufenweise Biegung.	Mittelwerth für das spez. Gew. 600.
1	44	2	2	630	421	.175 .266 .300	1255
					848	.336 .566 .660	
					1054	.450 .700 .900	
					1166	.530 .900 1.025	
					1211	.600 1.00 1.15	
					1226	.650 1.10 1.30	
					1288	.900 1.57 1.95	
					1317	— — 2.35	
2	44	2	2	—	421	.175 .275 .350	
					848	.366 .633 .763	
					1054	— — 2.00	
3	48	2	2	601	421	.15 .25 .33 .36	1116
					711	.27 .47 .60 .66	
					920	.40 .60 .90 1.02	
					1020	.53 .90 1.23 1.4	
					1125	— — — 2.3	
4	48	2	2	601	1110	Dieselbe Biegung.	

Tabelle VI.

Versuche mit Tannenholz vom Stamme, welches an beiden Enden frei auflag.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zoll.	Breite in Zoll.	Spezifisches Gewicht.	Aufgehangenes Gew. in Pfd.	Stufenweise Biegung und Verlängerung. Biegung.	Verlängerung.	Mittelwerth auf das spez. Gw. 600 reduz.
1	60	2	2	—	788			
2	60	2	2	—	421	.33 .56 .75	.087	770
					521	.40 .70 .96	.125	
					711	.73 1.30 1.80	.162	
					811	.93 1.70 2.37		
3	60	2	2	—	711	nicht beobachtet.		
4	72	2	2	563	221	.35 .60 .75	.062	744
					421	.70 1.2 1.45	.125	
					521	.90 1.55 1.87	.150	
					621	1.30 2.30 2.80	.187	
					682	— — 4.30	.290	
5	72	2	2	600	221	.30 .53 .65	.075	
					421	.60 1.03 1.20	.162	
					521	.76 1.33 1.50	.187	
					621	1.00 1.70 2.00	.225	
					760	— — 3.50	.350	

Tabelle VII.

Versuche mit dreiseitigen Prismen, aus Tannenholz vom Stamme.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Spezifisches Gewicht.	Aufgehangenes Gew. in Pfd.	Lage der Prismen	Mittelwerth auf das spez. Gw. 600 reduz.
1	24	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	—	118	Die Basis aufwärts	
2				—	97	dto. abwärts	
3	24	$\sqrt{3}$	2	613	740	Die Basis aufwärts	740
4				588	740	dto. dto.	
5				559	680	dto. dto.	720
6				574	680	dto. dto.	
7	24	$\sqrt{3}$	2	619	637	Die Basis abwärts	626
8				603	637	dto. dto.	
9	20	$\sqrt{3}$	2	—	907	Die Basis aufwärts	
10				630	843	dto. abwärts	

Bei allen Prismen bis auf Nro. 5 und 6, in welchen die Kante abwärts zu liegen kam, wurden diese auf beiden Seiten, in, nach der Form des Dreieckes genau ausgeschnittene harte Hölzer gelegt; auch bei jener Lage, in welcher die Kanten aufwärts kamen, gebrauchte man eine Art solchen ausgeschnittenen Sattels, damit die Wagschale die Kanten nicht abdrücken konnte; dieses aufgesetzte Holz war nur $\frac{1}{2}$ Zoll dick.

Die Prismen in Nro. 5 und 6 wurden an ihren Enden mit gehörig anpassenden Backen versehen, welche geleimt und verschraubt wurden, um ihnen ein ganz festes Auflager zu verschaffen; ohne dafs sich jedoch ein merklicher Unterschied gezeigt hätte.

Tabelle VIII.

Versuche mit Prismen aus Tannenholz, welche an beiden Enden fest gemacht waren.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zoll.	Breite in Zoll.	Spezifisches Gewicht.	Biegung.	Aufgehangenes Gew. in Pfd.	Reduzirtes Gewicht auf das spez. Gew. 600.	Bemerkungen.
1	72	2	2	581	.45	220		Der ganze Versuch dauerte 34 Minuten.
					1.00	620		
					1.30	822		
					2.1	1024	1058	Das letzte Gewicht blieb 6 Min. hängen.
2	72	2	2	581	.41	220		
					.95	620		
					1.25	822		
					2.1	1139	1174	Ganze Zeit 28 Min.
3	72	2	2	611	.40	220		
					.87	620		
					1.35	822		
					2.2	1090	1070	Ganze Zeit 45 Min.
4	72	2	2	600	.45	220		
					1.00	620		
					1.20	822		
					2.3	1120	1120	Ganze Zeit 18 Min.
						Durchschnitt	1105	

Nach der gewöhnlichen theoretischen Ableitung verhält sich die Stärke eines Balkens, der an beiden Enden frei aufliegt, zu jener, in welcher die beiden Enden befestiget sind: wie 1 : 2, nach mehreren Experimentatoren wie 2 : 3; daher müſste hier die mittlere Stärke, mit den vorhergehenden Versuchen verglichen, im ersten Falle = 1442, nach dem zweiten Falle 1116 Pfd. seyn. Es ist aber hier diese mittlere Stärke = 1105 Pfd.; ein Resultat, welches mit der verbesserten theoretischen Ableitung des Hrn. *Barlow* ziemlich genau übereinstimmt.

Tabelle IX.

Versuche mit Prismen aus Tannenholz, welche an dem einen Ende unter verschiedenen Lagen und Winkeln befestiget waren.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Spezifisches Gewicht.	Aufgehangenes Gew. in Pfd.	Biegung in Zollen.	Gewicht, reduzirt auf die Länge 36 und spez. Gewicht 600.	Lage der Prismen etc.
1	36	2	2	560	317	5.0	400	Die Seite parallel mit dem Horizonte.
2	32	2	2	609	432	6.0	400	
3	32	2	2	571	417	6.0	389	
4	30	$\sqrt{8}$	$\sqrt{8}$	600	462	4.9	385	Die Diagonale vertikal.
5	30	$\sqrt{8}$	$\sqrt{8}$	613	469	4.7	391	
6	30	$\sqrt{8}$	$\sqrt{8}$	620	466	4.9	389	
7	24	2	1	620	279	4.1	180	Horizontal.
8	24	2	1	600	276	3.9	184	
9	24	2	1	596	273	4.3	183	Ein Winkel von 26° aufwärts.
10	24	2	1	581	281	4.1	193	
11	24	2	1	600	294	3.9	196	Winkel von 26° abwärts.
12	24	2	1	601	290	4.0	193	

Tabelle X.

Versuche mit Eichenholz vom Stamme, wobei die Prismen auf beiden Seiten frei auflagen.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Spezifische s Gewicht.	Biegung.	Aufgehangenes Gewicht in Pfund.	Reduzirtes Gewicht auf das spez. Gewicht 600.	Mittelwerth.
1 2 3	18	1	1	767 768 768	— — —	323 353 339	337 368 368	358
4 5 6	24	1	1	764 774 774	— — —	261 251 260	278 260 268	269
7 8 9	30	1	1	777 777 777	— — —	196 196 196	202 202 202	202
10 11 12	36	1	1	— — —	2·95 4·20 —	158 190 176		180

Da das Prisma in Nro. 11 eine merkwürdige Elastizität zeigte; so wurde gerade bevor es gebrochen wurde, ein Bret angehalten, und die Kurve aufgerissen. Die Ordinaten dieser Kurve wurden von Zoll zu Zoll sorgfältig gemessen, und sind folgende:

Ordinaten	·26,	·53,	·85,	1·13,	1·4,	1·7,	1·93,	2·2,	2·45,
Abscissen	1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,
Ordinaten	2.65,	2·87,	3·1,	3·3,	3·46,	3·63,	3·75,	3·82,	3·9,
Abscissen	10,	11,	12,	13,	14,	15,	16,	17,	18.

Tabelle XI.

Versuche mit Prismen aus Eichenholz, welche an beiden Enden frei auflagen:

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Spezifisches Gewicht.	Biegung.	Aufgehangenes Gew. in Pf.	Reduzirtes Gew. auf das sp. Gew. 600.	Mittelwerth.
1	24	1½	¾	768	1·1	387	403	408
2				784	1·1	408	416	
3				777	1·1	395	406	
4	30	1½	¾	777	1·5	316	325	326
5				784	1·5	327	333	
6				768	1·5	300	311	
7	30	2	1	777	1·4	721	742	753
8	30	2	1		1·4	736	758	
9	30	2	1		1·4	736	758	
10	36	2	1	764	—	598	626	634
11					—	607	635	
12					—	612	641	

Die stufenweise Biegung von Nro. 1, 2, 3 ist folgende:

Gewicht. Pfund.	Biegung von Nro. 1.	Nro. 2.	Nro. 3.
321	·65	·62	·65
366	·85	·72	·85
380	1·05	·95	1·05
387	1·1	1·05	1·08

Die Biegungen in Nro. 7 und 9 sind nebst der mittlern Ordinate, noch an zwei andern gleich weit von einander abstehenden Ordinaten gemessen worden; diese sind, so wie die Verlängerung der Fasern, folgende:

Gewichte.		Biegung.		Verlängerung.	
421	....	·1	·25	·366	·075
521	....	·13	·35	·466	·100
621	....	·19	·50	·700	·125
671	....	·20	·60	·800	·150
721	....	—	—	1·40	

Tabelle XII.

Versuche mit Prismen aus Eschenholz, welche mit dem einen Ende in die Mauer befestiget waren.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Spezifisches Gewicht.	Biegung.	Aufgehangenes Gewicht in Pf.	Reduzirtes Gew. auf die Länge von 36 Zoll u. 2 Zoll im Gevierte.	Lage der Prismen.
1	36	2	2	658	$11^1/_2$	436	436	Die Seite parallel mit dem Horizonte.
2	36	2	2	730	$14^1/_2$	431	431	
3	30	$\sqrt{8}$	$\sqrt{8}$	658	$5^1/_2$	471	392	Die Diagonale vertikal.
4	30	$\sqrt{8}$	$\sqrt{8}$	730	$6^1/_2$	466	388	
5	24	2	1	730	5	352	470	Unter 26 Grad abw.
6	24	2	1	730	nicht beob.	321	428	dto. dto. aufw.
7	24	2	1	730	6	332	441	Horizontal.
8	24	2	1	830	6	321	428	dto.
9	24	2	1	730	nicht beob.	302	403	Unter 26 Grad aufwärts.

In Nro. 1 war dasselbe Stück wie in Nro. 3.
» 2 .... dto. .... » 4.
» 5 .... dto. .... » 7.
» 8 .... dto. .... » 9.

Die Prismen in Nro 1, 2, 5 und 8 wurden zuerst an dem einen Ende gebrochen (ohne dafs die Theile gänzlich getrennt waren), dann umgekehrt, und an dem andern Ende gebrochen, welches in Nro. 3, 4, 7 und 9 geschehen ist. Das in Nro. 6 war das erste Mahl gleich so gebrochen, dafs man damit keinen zweiten Versuch machen konnte. Die Prismen, welche unter dem angegebenen Winkel aufwärts befestigt waren, schienen sich um einen Punkt zu drehen,

der 6 Zoll von der Mauer abstand; und da war auch die Biegung und Spannung am gröfsten. So wie diese zu brechen anfingen, spalteten sie durch die ganze Länge. Endlich wurde obige Reduktion nach dem Satze gemacht: dafs die Stärke im umgekehrten Verhältnisse mit der Länge stehe.

Tabelle XIII.

Versuche mit Prismen aus Buchenholz vom Stamme, wobei diese an dem einen Ende, unter verschiedenen Neigungen und Lagen, befestiget waren.

Zahl der Versuche.	Länge der Prismen in Zollen.	Höhe in Zollen.	Breite in Zollen.	Spezifisches Gewicht.	Biegung.	Aufgehangenes Gewicht.	Reduzirtes Gew. auf die Länge von 36 Zoll, u. 1 Zoll im Gevierte.	Lage der Prismen.
1	36	2	2	700	11	401	401	Die Seite parallel mit dem Horizonte.
2	36	2	2	690	8	401	401	
3	36	2	2	700	11	401	401	
4	30	$\sqrt{8}$	$\sqrt{8}$	690	6	466	388	Die Diagonale vertikal.
5	30	$\sqrt{8}$	$\sqrt{8}$	700	6	451	376	
6	24	2	1	740	$4^1/_2$	371	495	Unter 26 Grad abw.
7	24	2	1	740	5	352	469	dto. dto. aufw.
8	24	2	1	740	6	352	469	Horizontal.
9	24	2	1	740	6	352	469	dto.
10	24	2	1	740	$5^1/_2$	317	423	Unter 26 Grad aufwärts.

Das Prisma in Nro. 2 war dasselbe als in Nro. 4.
— » 3 ...... dto. .... » 5.
— » 6 ...... dto. .... » 8.
— » 9 ...... dto. .... » 10.

Die Prismen in Nro. 1 und 7 waren so zersplittert, nach dem ersten Versuche, dafs man sie nicht mehr, wie die in Nro. 2, 3, 6 und 9, durch das Umwenden, versuchen konnte.

Es mufs noch bemerkt werden, dafs man die Biegungen hier nicht so genau, als in dem Falle, wo beide Enden frei auflagen, nehmen konnte; indefs sind sie doch

bis auf 1/4 Zoll genau, und die stufenweisen Biegungen der drei ersten Versuche sind.

Bei 121 Pf.	in Nr. 1 = 1 7/8	in Nr. 2 =	1 9/16	in Nr. 3 =	1 7/8
» 221 »	» = 3 5/8	» =	3	» =	3 3/8
» 271 »	» = 5	» =	3 7/8	» =	4 1/2
» 321 »	» = 7	» =	5	» =	6 1/8
» 401 »	» = 11	» =	8	» =	11.

Tabelle XIV.

Versuche mit massiven und hohlen Zylindern, welche an beiden Enden frei auflagen:

Zahl der Versuche.	Holzgattung.	Spezifisches Gewicht.	Länge in Zollen.	Äufserer Durchmesser.	Innerer Durchmesser.	Brechendes Gewicht.	Biegung in Zollen.
1	Tannen.	581	48	2	massiv.	740	2·0
2		603	48	2	dto.	796	2·1
3		580	48	2	dto.	780	1·9
4	Eschen.	590	46	2	massiv.	700	2·7
5		590	46	2	dto.	730	2·5
6		586	46	2	1/2 Zoll.	650	3·0
7		540	46	2	1/2 —	664	3·0
8		601	46	2	3/4 —	646	3·1
9		601	46	2	3/4 —	654	2·9
10		580	46	2	1 —	631	2·8
11		580	46	2	1 —	630	3·6

II. Versuche, welche über die Stärke verschiedener Materialien von Hrn. *Georg Rennie* jun. Esq. gemacht wurden. (Aus den *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, *for the year* 1818.)

Obgleich diese Versuche des Hrn. *Georg Rennie* nicht so sehr in das Grofse getrieben sind, auch kleinere Neben-

umstände nicht so ganz berücksichtiget wurden; so schienen sie dennoch nicht minder interessant und der Mittheilung werth, um so mehr, als sie sich nicht bloſs auf die absolute und respektive Festigkeit beschränken, sondern auch noch auf die rückwirkende Festigkeit vieler Körper, worüber wir eben nicht gar zu viele zuverläſsige Versuche haben, ausgedehnt sind. Da übrigens die Festigkeit der Materialien sehr oft, besonders beim Maschinenbau, auf eine solche Art in Anspruch genommen wird, daſs diese einer Abdrehung widerstehen müssen, wie z. B. bei einer Stange, die an dem einen Ende befestiget, und an das andere Ende ein Hebel angebracht würde, welchen man in einer Ebene senkrecht auf die Länge der Stange im Kreise herum zu drehen strebet, oder wie bei einem Wellzapfen, an welchen eine Kurbel (Krummzapfen) angesteckt wird, dieses der Fall wäre; so dürften die in dieser Hinsicht gemachten, und hier beschriebenen Versuche den Werth derselben noch bedeutend erhöhen.

Der zum Zerdrücken der Körper gebrauchte Apparat ist in Fig. 4, Taf. IV. abgebildet. Es wurde nähmlich ein, aus dem besten englischen Eisen hergestellter Hebel von ungefähr 10 Fuſs Länge, mit einer vertikalen Stütze *A*, mittelst eines gut abgedrehten Zapfens *f* so in Verbindung gebracht, daſs sich der Hebel um diesen Zapfen als Mittelpunkt frei drehen konnte, und daſs die untere Kante desselben eine gerade, durch den Drehungspunkt gehende Linie bildete. Die Stütze *A* wurde an eine starke Grundplatte, die aus Guſseisen hergestellet, und mit dem Boden gut verbunden war, mittelst der Schraubenmutter *C* befestiget. In der Entfernung von 5 Zoll vom Drehungspunkte wurde ein Stück *D* von gehärtetem Stahl in die untere Kante des Hebels eingesetzt, und der Hebel selbst durch das gehörig angebrachte Gewicht *E* im Gleichgewichte erhalten. Obgleich die Vorrichtung auf diese Weise zum Gebrauche fertig gewesen wäre, so muſste dennoch dafür gesorgt werden, daſs beim Versuche ungleich groſser Körper der Hebel so viel wie möglich eine mit der Grundplatte parallele Lage erhielt; es wurde daher noch ein starker Bolzen *B* in die Grundplatte so angebracht, daſs er sich wohl auf- und abwärts schieben, keinesweges aber herum drehen lieſs, welches durch eine angebrachte rechteckige prismatische Erhöhung am Bolzen, die in eine ähnliche Vertiefung in der Platte ein-

paſste, erreicht wurde. Es durfte daher die zu diesem Zwecke angebrachte Schraubenmutter *F* nur vor- oder rückwärts gedreht werden, um nach Bedürfniſs des untersuchten Körpers den Bolzen auf- oder abzuschieben, und so dem Hebel die gehörige Lage zu geben. Um ferner dem, aus der Natur dieses Apparates entspringenden ungleichförmigen Drucke zu begegnen, wurde der zu prüfende Körper zwischen zwei Stahlstücken, welche oben und unten mit dickem Leder bekleidet waren, gelegt, so daſs der Druck dem zu untersuchenden Körper dadurch mitgetheilt wurde. Die Wagschale wurde mittelst eines eisernen Ringes, welcher den Hebel nur an der obern Kante berührte, aufgehangen. Das Gewicht, welches den Hebel im Gleichgewichte hielt, war Anfangs an einer Schnur befestiget, da aber dadurch eine Reibung von beiläufig 4 Pfd. entstand, so wurde diese mit einer Kette verwechselt, wodurch die Reibung um die Hälfte geringer wurde. Endlich wurden noch alle beweglichen Theile gut mit Öhl eingeschmieret.

Die versuchten Eisenprismen waren von viererlei Gattungen, nähmlich: 1^{stens} von Eisen, welches aus der Mitte groſser Klumpen genommen war, mit einem krystallinischen Gefüge, welches ganz dem Bruche des sogenannten Kanonen-Metalles glich; 2^{tens} aus Eisen von kleineren Guſsstücken, und einem dichten dunkelgrauen Korn; 3^{tens} aus Eisen, welches in Stangen von $^3/_8$ Zoll ins Gevierte, und 8 Zoll lang, horizontal gegossen war, und 4^{tens} von Eisen, welches in eben solche Stangen, aber vertikal gegossen war. Diese Stangen wurden dann noch so bearbeitet, daſs sie zum Querschnitte Quadrate von $^1/_4$ Zoll Seite behielten, wodurch die äuſsere harte Rinde, welche alle Guſsstücke umgibt, weggeschafft war. Diese Stangen waren dem Anscheine nach so ziemlich gleichförmig. Endlich waren die angewandten Gewichte von der besten Gattung, und wurden, so wie man im Versuche fortschritt, in immer kleinern Massen zugelegt.

A. Versuche über die rückwirkende Festigkeit des Gusseisens.

Würfel von 1/8 Zoll Seite von einem grossen Klumpen, dessen spezifisches Gewicht 7.033 betrug:

	Pfd. des avoir du poids Gewichts	
1ster	1454	Mittel
2ter	1416	1439.66 *)
3ter	1449	

Prismen, deren Grundflächen Quadrate von 1/8 Zoll Seite waren; spezifisches Gewicht des Eisens 6.977.

Länge der Prismen:

2/8 Zoll	1922	2116
2/8 »	2310	

3/8 Dieses glitschte aus bei 1863 Pfd., wurde dann flach gefeilt, und zerdrückt bei 2363

3/8 (zerdrückt bei)	2363	1758.5
4/8 » 1495 »	2005	
5/8	1407	
6/8	1743	
7/8	1594	
8/8	1439	

Den 23. April 1817. Versuche mit Würfeln von 1/4 Zoll Seite, vom grossen Klumpen.

	Pfd. des avoir du poids Gewichts	
1ster	10561	Durchschnitt
2ter	9596	9773.5
3ter	9917	
4ter	9020	

Horizontal gegossene Würfel von 1/4 Zoll Seite; spezifisches Gewicht des Eisens 7.113.

1ster	10432	10114
2ter	10720	
3ter	10605	
4ter	8699	

*) Die hier angegebenen Gewichte stellen die Kraft vor, von welcher die Würfel unmittelbar zerdrückt wurden.

Vertikal gegossene Würfel von derselben Gröfse; spezifisches Gewicht 7.074.

1ster	Der unterste Theil der Stange .	12665	11110.6
2ter	. . . .	10950	
3ter	. . . .	11088	
4ter	. . . .	9844	
5ter	Die Wagschale brach bei 10294 Pfd., bei nochmahligem Versuche.	11006	

Ein säulenförmiges Stück, welches von einer logarithmischen Linie begränzt, und bei 1/4 Zoll Durchmesser, 1 Zoll lang war, brach bei 6954 Pfd.

Den 28. April. Prismen, deren Querschnitte Quadrate von 1/4 Zoll Seite waren.

Länge der Prismen:

1/2	Zoll horizontal gegossen . .	9455	9414.5
1/2	» dto.	9374	
1/2	» dto. schlecht versucht, 9006 Pfd.		
1/2	vertikal gegossen	9938	9982.5
1/2	dto. dto.	10027	

Den 29. April. Horizontal gegossene Prismen von 1/4 Zoll Seite im Querschnitt.

Länge der Prismen:	Pfd. des avoir du poids Gewichtes.
3/8 Zoll	9006
5/8 »	8845
6/8 »	8362
7/8 »	6430
8/8 oder einen Zoll lang	6321

Vertikal gegossene Prismen.

3/8 Zoll	9328
5/8 »	8385
6/8 » ein kleiner Fehler im Eisen . .	7896
7/8 »	7018
8/8 oder einen Zoll	6430

Versuche mit Würfeln von $^1/_4$ Zoll Seite, aus verschiedenen Metallen.

Gegossenes Kupfer zerbröckelte bei					7318
Schön gelbes Messing wurde reduzirt um	$^1/_{10}$	bei 3213 Pfd.	um	$^1/_2$	bei 10304
Gehämmertes Kupfer »	$^1/_{16}$	» 3427	»	$^1/_8$	» 6440
Gegossenes Zinn »	$^1/_{16}$	» 552	»	$^1/_3$	» 966
Gegossenes Blei			»	$^1/_2$	» 483

Die Abweichungen, welche in den drei ersten Versuchen mit den Würfeln von $^1/_8$ Zoll, und den zwei folgenden der Prismen Statt haben, sind der grofsen Schwierigkeit beizumessen, mit welcher so kleine Körper einander gleich gemacht werden können. Die Prismen von verschiedenen Längen, und dem Querschnitte von $^1/_8$ Zoll Seite geben kein Verhältnifs. Die Versuche mit den Würfeln von $^1/_4$ Zoll Seite geben, wenn man von den drei verschiedenen Gattungen immer das Mittel nimmt, mit den Würfeln von $^1/_8$ Zoll das Verhältnifs wie:

6.789 : 1 für den grofsen Klumpen,
7.026 : 1 für die horizontal gegossene Stange,
7.719 : 1 für die vertikal » »

In einigen Fällen verhalten sich diese Festigkeiten wie die Würfel selbst. Übrigens geht daraus hervor, dafs die vertikal gegossenen Stangen stärker, als die horizontal gegossenen sind.

Die Prismen nahmen vor dem Bruche gewöhnlich eine Kurve der 3ten Ordnung an.

Die Versuche mit den verschiedenen Metallen geben kein genügendes Resultat; die Schwierigkeit liegt darin, dafs man keinen bestimmten Werth für die verschiedenen Grade der Zusammendrückung darthun kann. Werden die Körper bis auf eine gewisse Gränze zusammengedrückt, so wird der Widerstand ungeheuer.

B. Versuche über die absolute Festigkeit von Prismen aus Eisen und andern Metallen.

Es wurde zwar wieder der oben erwähnte Hebel gebraucht, jedoch wurden die in Untersuchung gebrachten Eisenstäbe von Zangen, die aus Schmiedeisen hergestellet, und an dem einen Ende so eingerichtet waren, daſs sie diese Prismen gehörig fassen konnten, ergriffen. Zu diesem Ende nahmen auch die Prismen, von ihrem eigentlichen Querschnitte an, an beiden Seiten pyramidenförmig zu, die dann in die Zangen einpaſsten, und mittelst Ringen, welche die Zangen umgaben, fest gehalten wurden. Die Prismen waren 6 Zoll lang, und $^1/_4$ Zoll im Gevierte.

Den 30. April 1817.

Nro.		Pfund	
45	Horizontal gegossene Eisenstange . .	1166	1192
46	Vertikal dto. dto. . . .	1218	
47	Gegossener Stahl, früher überhämmert .	8391	
48	Blasenstahl . . . . dto. . .	8322	
49	Scherenstahl (*shear steel.*) dto. . .	7977	
50	Schwedisches Eisen dto. . .	4504	
51	Englisches Eisen dto. . .	3492	
52	Hartes Kanonenmetall, Mittel zweier Versuche	2273	
53	Gehämmertes Kupfer	2112	
54	Gegossenes Kupfer	1192	
55	Schön gelbes Messing	1123	
56	Gegossenes Zinn	296	
57	Gegossenes Blei	114	

Bemerkungen über diese Versuche.

Das Verhältniſs der rückwirkenden Festigkeit von den horizontal gegossenen Würfeln zur absoluten Festigkeit der horizontal gegossenen Prismen ist wie 8.67 : 1 *).

Das Verhältniſs der rückwirkenden Festigkeit von den vertikal gegossenen Würfeln zur absoluten Festigkeit der vertikal gegossenen Prismen ist wie 9.12 : 1.

Die übrigen Metalle nehmen vom Stahle an bis zum gegossenen Bleie, in der Festigkeit ab.

---

*) Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daſs der Übersetzer hier, so wie auch noch an mehreren Orten, die Rechnungsfehler, welche im Originale vorkommen, ausgebessert hat.

Die Ausdehnung der gehämmerten Stangen war mit Hitze verbunden. Hingegen war bei gegossenen Stangen der Querschnitt des Bruches kaum merklich vermindert.

Hr. *Prony* versichert, daſs durch einen geringen Einschnitt, welchen man mit der Feile in eine Stange macht, die Stärke derselben um die Hälfte vermindert werde; und obgleich nach einem Versuche, welchen *Rennie* mit einer so eingekerbten Stange aus englischem Eisen, die $^1/_4$ Zoll im Gevierte war, machte, die absolute Festigkeit derselben 2920 Pfd., also noch nicht $^1/_6$ weniger betrug: so beweiset dieser einzige Versuch doch noch nichts gegen die Glaubwürdigkeit dieses geschickten Naturforschers, besonders da der bloſse Ausdruck »Einschnitt" noch sehr unbestimmt ist, und mehr oder weniger betragen kann. Der Einschnitt, den *R.* machte, war bei $^1/_{40}$ Zoll.

C. Versuche, welche über das Abdrehen von $\frac{1}{4}$ zölligen Stangen gemacht wurden.

Um die Stangen dieser Wirkung auszusetzen, wurde folgender Apparat gebraucht. Ein Hebel aus Schmiedeisen, 2 Fuſs lang, war an dem einen Ende mit dem 6sten Theil eines Kreisbogens, dessen Halbmesser der Hebel selbst war, versehen; an das andere Ende war ein viereckiges Loch, in welches das eine Ende der zu prüfenden Stangen eingesteckt wurde, angebracht. Der Hebel war wie oben, im Gleichgewichte erhalten, und die Wagschale an diesem Kreisbogen aufgehangen. Das andere Ende der abzudrehenden Stange war in ein Eisenstück, welches mit einem ähnlichen viereckigen Loche versehen war, und von einem Schraubstocke festgehalten wurde, befestiget. Die unten vorkommenden Gewichte sind diejenigen, welche man in die Wagschale gelegt hatte.

Über das Abdrehen horizontal gegossener Stangen.

Der Hebel war dicht über der Fläche des Eisenstückes, welches die Stange fest hielt, angebracht *).

---

*) Hier muſs Übersetzer bemerken, daſs im Originale die Angaben über die Art und Weise, wie der Hebel gebraucht

Nro.		Pf.	Unz.	
58	Die Stange wurde abgedreht, bei	10	14	in der
59	Diese war schlecht gegossen	8	4	Wagschale.
60	. . . .	10	11	
	Mittel	9	15.	

Vertikal gegossene Stangen.

61	. . . .	10	8
62	. . . .	10	13
63	. . . .	10	11
		10	10·6.

Verschiedene Metalle.

64	Gegossener Stahl . .	17	9
65	Scherenstahl . . .	17	1
66	Blasenstahl . . .	16	11
67	Englisches Schmiedeeisen	10	2
68	Schwedisches Schmiedeeisen	9	8
69	Hartes Kanonenmetall .	5	0
70	Schön gelbes Messing .	4	11
71	Gegossenes Kupfer . .	4	5
72	Zinn	1	7
73	Blei	1	0

Verschiedene Abstände des Hebels, von der Ebene des Eisenstückes, welches die $^1/_4$ zölligen Eisenstangen fest hielt:

Nro.	Abstand.	Horizontaler Guſs; Gew. i. d. Wagsch.	Pf.	Unz.
74	$^1/_2$ Zoll	. . . .	7	3
75	$^3/_4$ »	. . . .	8	1
76	1 »	. . . .	8	8

Nro.	Abstand.	Vertikaler Guſs; Gew. i. d. Wagschale.	Pf.	Unz.
77	$^1/_2$ Zoll	. . . .	10	1
78	$^3/_4$ »	. . . .	8	9
79	1 »	. . . .	8	5

---

ist, so kurz und undeutlich sind, daſs man den Sinn mehr aus der Natur der Sache enträthseln, als aus der Erklärung angeben muſs. So heiſst es z. B. hier: »*On twists close to the bearing, cast horizontal*«; weiter unten »*Horizontal twists at* 6 *from the bearing*.

Entfernung des Hebels von der Fläche des Eisenstückes, 6 Zoll.

Horizontal gegossene Prismen von demselben Querschnitte:

Nro.	Gewicht in der Wagschale	Pf.	Unz.
80	. . . .	10	9
81	. . . .	9	4
82	. . . .	9	7

Horizontal gegossene Stangen von $^1/_2$ Zoll im Gevierte.

Nro.		Pf.	Unz.
83	Der Hebel war dicht über dem Eisenstücke angebracht	93	12
84	dto. . . dto. . . .	74	0
85	Entfernung des Hebels 10 Zoll . .	58	0

Über das Abdrehen verschiedener Metalle.

Bei diesen Versuchen war der Hebel dicht über dem Eisenstücke angebracht, und es wurden die Gewichte in der Wagschale so lange vermehrt, bis der Körper abgedreht war:

Nro.		Gewicht in der Schale Pf.	Unz.
86	Gegossener Stahl	19	9
87	Scherenstahl	17	1
88	Blasenstahl	16	11
89	Englisches Eisen, Nro. 1	10	2
90	Schwedisches Eisen	9	8
91	Hartes Kanonenmetall	5	0
92	Schön gelbes Messing	4	11
93	Kupfer	4	5
94	Zinn	1	7
95	Blei	1	0

Bemerkungen.

Hier zeigt sich bei den vertikal gegossenen Stangen immer eine grössere Stärke. Vergleicht man die Stärke der $^1/_4$ Zoll zur Seite habenden Stangen mit jener der $^1/_2$ zölligen, so findet man diese nahe wie die 3ten Potenzen dieser Seiten im Querschnitte, welches man auch angenommen hatte. Die Vergleichung der Stärke, bei immer grössern Entfernungen des Hebels von dem Eisenstücke, wel-

ches die Stangen fest hielt, fällt zu Gunsten der horizontal, hingegen zum Nachtheil der vertikal gegossenen Stangen aus. Übrigens herrscht nirgends ein scheinbares Gesetz; so ist z. B. bei der Entfernung des Hebels von 6 Zollen die horizontal gegossene Stange bedeutend stärker, und dennoch nicht so stark, als wenn der Hebel dicht über dem fest haltenden Eisenstücke angebracht ist.

D. Vermischte Versuche über das Zerdrücken eines Kubikzolles von verschiedenen Körpern.

Den 4. Juni 1817. Pf. des avoir du poids Gewichts.

Nro.		Pfund.
96	Ulme	1284
97	Amerikanische Fichte	1606
98	Weißstanne	1928
99	Englische Eiche, das Mittel zweier Versuche	3860
100	dto. 5 Zoll lang, glitschte aus bei .	2572
101	dto. 4 Zoll lang	5147
102	Ein Prisma aus portländischem Stein, 2 Zoll lang	805
103	dto. aus Bildhauer-Marmor . . .	3216
104	*Craig Leither* Stein *)	8688

In den folgenden Versuchen, welche mit Steingattungen gemacht wurden, wurde der Druck durch eine Art von Pyramide, deren Basis auf einem Leder ruhte, welches auf dem Steine lag, mitgetheilet; der Hebel selbst wirkte auf die Spitze dieser Pyramide. Die Körper waren Würfel von 1 ½ Zoll.

Nro.		spez. Gew.	Pfund avoir d. p.
105	Kalkstein		1127
106	Ziegel von einer blaßrothen Farbe .	2·085	1265
107	Rogenstein von *Gloustershire*		1449
108	Rothe Ziegel, Mittel zweier Versuche	2·168	1817
109	Ziegel von einer gelben Oberfl. 3 Mahl durchgeglüht		2254
110	dto. gebrannter, Mittel zweier Versuche .		3243
111	Stourbridge, oder Feuerziegel		3864
112	Rother zerbröcklicher Sandstein .	2·316	7070

---

*) *Craig Leith*, heißt der Ort, wo diese Steingattung gebrochen wird; ihr spezifisches Gewicht beträgt 2·362.

Nro.		spez. Gew.	Pfund avoir d. p.
113	Derselbe von einem andern Bruche .	2·428	9776
114	Weifser Quaderstein, nicht geschichtet	2·423	10264
115	Portländischer	2·428	10284
116	*Craig Leither* weifser Quaderstein . .	2·452	12346

Den 5., 6. und 7. Juni 1817.

Nro.		spez. Gew.	Pfund avoir d. p.
117	Yorkshire Pflastersteine, nach dem Lager	2·507	12856
118	dto. gegen das Lager	2·507	12856
119	Nicht geäderter weifser Bildhauer-Marmor	2·760	13632
120	Bramley Fall Sandstein. nächst *Leeds* nach dem Lager . . .	2·506	13632
121	dto. gegen das Lager	2·506	13632
122	Cornischer Granit	2·662	14302
123	Dunkler Sandstein, oder Breccia, zwei Gattungen	2·530	14918
124	Ein zweizölliger Würfel aus portländ. Stein	2·423	14918
125	*Craig Leither*, nach dem Lager . . .		15560
126	Devonshirer vielfärbiger Marmor . .		16712
127	Fester Kalkstein	2·584	17354
128	Harter, dichtkörniger Granit, von *Peterhead*		18636
129	Schwarzer fester Kalkstein von *Limerick*	2·598	19924
130	*Purbecker* . . dto.	2·599	20610
131	Schwarzer Brabanter Marmor . .	2·697	20742
132	Sehr harter Quaderstein	2·528	21254
133	Weifser geäderter italienischer Marmor	2·726	21783
134	Aberdeenshirer Granit, von blauer Art	2·625	24556

NB. Das spezifische Gewicht wurde mit einer sehr subtilen Wage, die von Herrn *Creighton* zu *Glasgow* angefertigt war, bis auf zwei Gattungen, die zufällig ausgelassen wurden, genommen.

Bemerkungen.

Schon nach einer flüchtigen Vergleichung der vorstehenden Tabelle wird man bemerken, dafs, obgleich die rückwirkende Festigkeit im Allgemeinen von dem spezifischen Gewichte mit abhängt, sich dennoch ganz und gar kein Gesetz daraus ableiten läfst. Es scheinet daher ein noch unbestimmtes Gesetz in der Verbindung der Körper zu seyn, welches mit dem spezifischen Gewichte nichts gemein hat;

so z. B. ist das spezifische Gewicht des Bildhauer-Marmors grőſser, als jenes vom *Aberdeener*, und dennoch beträgt seine rückwirkende Festigkeit kaum mehr, als die Hälfte von jener des letztern. Eben so wenig läſst sich die Härte als Maſsstab der Festigkeit annehmen, indem z. B. der Kalkstein, der sehr leicht Risse und Sprünge bekommt, dessen ungeachtet eine Festigkeit hat, die selbst der des Granites nahe kommt *).

Es ist zugleich eine merkwürdige Erscheinung, daſs sich beim Zerdrücken der Steine, Pyramiden bilden, welche die obere Seite des Würfels, die dem Hebel zunächst liegt, zur Basis, und die Spitze in der Mitte des Würfels haben, übrigens aber die Wirkung genau so ist, als wenn man den Stein mit einem Keile gespalten hätte.

E. Versuche über die respektive Festigkeit gegossener Eisenstangen, deren Enden frei waren.

Den 8. Juni 1817.

Nro.	Gewicht der Stangen,		Pf.	Unz.	Entfernung der Träger: F.	Z.	Pfund av. d. p.
135	Stange von einem Zoll Querschn.		10	6	3	0	897
136	Eine eben solche Stange	.	9	8	2	8	1086
137	Die Hälfte dieser Stange	.	.		1	4	2320

---

*) Herr *Rondelet* lieſs einen Bruchstein von 27 Centimeter Höhe in 5 Schichten zerschneiden, aus jeder Schichte nahm er dann mehrere Würfel, und unterwarf sie einer Prüfung. Es ist merkwürdig, daſs von den obern und untern Schichten gegen die Mitte zu, die Würfel sowohl im spezifischen Gewichte, als auch in der rückwirkenden Festigkeit zunahmen. Im Mittel war das spezifische Gewicht = 2369, und die rückwirkende Festigkeit nach den Versuchen = 8641 *Kilogramme*; nach einer Berechnung aber, in welcher die rückwirkenden Festigkeiten, im Verhältnisse der 3. Potenzen der spezifischen Gewichte stehen sollen, hat man 8646 *Kilogramme* gefunden. Endlich ist es noch wichtig zu bemerken, daſs nach seinen Versuchen, mehrere über einander gestellte Würfel eine kleinere Kraft zum Zerdrücken brauchen als ein Parallelepipedum von derselben Grundfläche und Höhe, das aus einem Stücke besteht; als Ursache nimmt er an, daſs sich das Spalten, welches dem eigentlichen Zerdrücken vorhergehet, von einem Würfel zum andern erstreckt, und dadurch die Bildung der innern Pyramiden, die eine gröſsere Kraft erfordern, verhindert wird. Man sehe: *Rondelet*: *L'art de bâtir*, *tome III.*

Den 8. Juni 1817. Entfernung der Träger: Pfund

Nro.	Gewicht der Stangen,	Pf.	Unz.	F.	Z.	av. d. p.
138	Eine Stange vom nähmlichen Querschnitte nach der Diagonale gelegt	2	8	2	8	851
139	Die Hälfte dieser Stange .	.		1	4	1587
140	Eine Stange vom 2 Zoll Breite und 1/2 Zoll Dicke .	9	5	2	8	2185
141	Die Hälfte dieser Stange .	.		1	4	4508
142	Eine Stange, 3Z. breit, u. 1/3Z. dick	9	15	2	8	3588
143	Die Hälfte dieser Stange .	.		1	4	6854
144	EineStange, 4Z. breit, u. 1/4Z. dick	9	7	2	8	3979
145	Stange, deren Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck bildet, die Kante auf- und abwärts					
146	Die Kante des Prisma aufwärts	9	11	2	8	1437
147	dto. dto. abwärts	9	7	2	8	840
148	Die Hälfte der ersten Stange .			1	4	3059
149	dto. der zweiten dto. .	.		1	4	1656

NB. Diese Stangen hatten im Querschnitte gleichen Flächeninhalt, obgleich verschiedene Formen.

Versuche, welche mit einer 4 Zoll breiten und 1/4 Zoll dicken Stange, der man verschiedene Formen gab, gemacht wurden.

Die Entfernung der beiden Träger war, wie zuvor, 2 Fuſs, 8 Zoll.

Nro.		Pf. avoir d. p.
150	Die Stange hatte die Form einer halben Ellipse	4000
151	dto. parabolisch geformt an der untern Kante	3860
152	dto. 4 Zoll breit und 1/4 Zoll dick .	3979

F. Versuche über die respektive Festigkeit von Stangen, wobei das eine Ende derselben fest gemacht, und an das andere Ende in der Entfernung von 2 Fuſs, 8 Zoll das Gewicht aufgehangen war.

Nro.		Pf. avoir d. p.
153	Eine Stange von 1 Zoll im Gevierte trug . .	280
154	dto. 2 Zoll breit und 1/2 Zoll dick . .	539
155	Eine Stange von einem Zoll, beide Enden befestiget	1173

Zugleich wurde der so paradox scheinende Versuch des Herrn *Emerson* gemacht, nach welchem ein Prisma, dessen Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck bildet, eine kleinere respektive Festigkeit besitzt, als wenn von dem nähmlichen Prisma die obere Kante zum Theile weggeschnitten wird, daher das Ganze schwächer ist, als ein Theil davon. Es wurde nähmlich ein solches abgekantetes Prisma auf zwei Träger, die um 2 Fuſs, 8 Zoll entfernt waren, frei, und zwar so aufgelegt, daſs die abgenommene Kante nach unten zu liegen kam; dieses Prisma wurde erst bei einer Belastung von 1129 Pfund gebrochen, obgleich ein eben solches Prisma vor der Wegnahme der Kante nicht mehr als 840 Pfund tragen konnte [1]).

Bemerkungen über die respektive Festigkeit.

Die Stärke der Stangen kommt mit der Theorie ziemlich überein, nach der sich die respektive Festigkeit gerade wie die Breite und das Quadrat der Höhe, aber umgekehrt wie die Länge verhält; um diese Analogie in der Länge zu bestätigen, wurden immer auch die halben Stangen versucht. Die 4 Zoll hohen Stangen jedoch fallen gegen die Theorie um 365 Pf. zu kurz. ein Beweis, daſs sich die Theorie nicht füglich über diese Höhe erstrecken darf; eben so ergibt sich auch für das dreiseitige Prisma eine Abweichung von 243 Pf. Eine Lage der quadratförmigen Stangen, wobei die Diagonale vertikal stehet, ist trotz mancher Behauptung, immer nachtheiliger, als wenn die Stange auf einer ihrer Seiten aufliegt [2]). Die elliptische Stange ist stärker als die 4 zöllige, ob sie gleich aus der letztern ausgearbeitet war. Die parabolische kommt ihr ziemlich nahe.

---

1) Nach den Versuchen des Herrn Professors *Barlow* findet das Entgegengesetzte Statt.

2) Nach der Theorie des *Galilei* müſste sich die respektive Festigkeit eines Balkens, wenn eine Seite vertikal steht, zu jener, wenn die Diagonale vertikal steht, wie $1 : \sqrt{2}$ oder nahe wie $5 : 7$ verhalten. Nimmt man aber die Ausdehnbarkeit der Fibern an, so wäre dieses Verhalten, nahe wie $4 : 5$, vorausgesetzt daſs der Querschnitt ein Quadrat sey.

III. Vergleichung der Stärke der Kettentaue des Kapitains *Samuel Brown*, mit den Patent-Kettentauen des Hrn. *Brunton* Esq.; so wie dieser Eisentaue mit den hänfenen Seilen.

Nach Versuchen, welche bei Gelegenheit einer Anklage des Hrn. *Brunton* gegen *Hawks* und mehrere Andere, vor dem Lord Oberrichter und den Geschwornen bekannt gemacht wurden.

(Aus dem *Philosophical Magazine and Journal.* Juni 1820.)

Diese Anklage betraf die Verletzung eines Patentes, welches dem Kläger im Jahre 1813 auf gewisse Verbesserungen der Schiffsanker, Winden und der Kettentaue zugesichert wurde. Die Sache des Klägers wurde in der Sitzung mit aller Geschicklichkeit des Hrn. *Scarlett* eröffnet; dann aber vom Anwalde des Angeklagten bestritten, welcher der Meinung war, daſs das Patent, welches nicht für einen einzelnen Artikel verliehen wurde, nichtig sey, sobald sich darthun lieſse, daſs zur Zeit, wo dasselbe auf diese drei Artikel gegeben wurde, der Eine davon entweder nicht mehr neu, oder ohne Nutzen gewesen sey.

Auf Seite des Klägers zeigte Kapitain *Johnston*, wirklicher Geschäftsführer des Hauses *Buckles* und Komp., welches im Besitze von mehreren Schiffen ist, die Nützlichkeit der Kettentaue, indem er bemerkte, daſs alle zu ihrem Hause gehörigen Schiffe mit diesen Patent-Kettentauen und Ankern versehen seyen, wovon noch keines gebrochen wurde, da doch die hänfenen Seile sehr oft gerissen wären; er setzte hinzu, daſs auf der Reise nach Westindien im Durchschnitte immer 2 auch 3 der gewöhnlichen Anker zu Grunde gingen, und daſs dieses mit keinem der Patent-Anker noch der Fall gewesen sey.

Dr. *Gregory* und Hr. *Barlow*, von der Militär-Akademie zu *Woolwich*, dann Hr. *Brunel* und Hr. *Donkin*, beide bekannte Ingenieurs, zeigten auf eine sehr deutliche Art den Unterschied der Patent-Ketten des Hrn. *Brunton*, gegen jene, die von Hrn. *Brown* angefertiget werden. Sie berichteten, daſs die Verbesserungen des Hrn. *Brunton* im Wesentlichen darin bestehen, daſs 1tens die Glieder seiner Kette in ein und

derselben Ebene liegen, 2tens jedes Glied mit einer breitendigen Spange versehen ist, welche sich um die Seiten desselben herumbiegt, und dazu dienet, bei einer starken Spannung das Einbiegen zu verhindern, und daſs 3tens jene Theile der Ringe, wo sie mit einander in Verbindung kommen, so gerade als möglich gemacht werden, damit sie bei einer starken Spannung keine Veranlassung zur Änderung ihrer Figur bekommen, da jede solche Änderung in der Form schon einen nachtheiligen Einfluſs auf die Textur des Eisens haben müsse.

Die früher im Gebrauche gewesenen Ketten, welche von Hrn. *Brown* angefertiget wurden, hatten in den Gliedern ebenfalls Spangen, aber nicht mit breiten Enden versehen; diese waren nähmlich zugespitzt, und wurden in die Ringe, die mit Löchern versehen waren, befestiget; es ist leicht zu begreifen, daſs diese Art der Verbindung die Ringe schwächen, und sie der leichtern Zerbrechlichkeit aussetzen muſste. Ferner liegen die Ringe nicht in ein und derselben Ebene, sondern sie sind von einer gewundenen Form, um ihnen einige Elastizität zu verschaffen; eine Form, welche der Stärke nichts weniger als vortheilhaft seyn kann, indem die erste Wirkung einer starken Spannung dahin gehen wird, diese Ringe aufzudrehen, und sie in eine Ebene zu bringen.

John Knowles, Esq., Sekretär der Verwaltung der Flotte, theilte hierauf einen höchst interessanten Bericht über die Versuche mit, welche mit den Patent-Kettentauen des Hrn. *Brunton* et Komp., und jenen des Hrn. *Brown*, auf Befehl der Admiralität, veranstaltet wurden. Da sich aus diesen Versuchen ergeben hatte, daſs immer die Ketten des Hrn. *Brown* mit gewundenen Gliedern und den spitzigen Spangen zerrissen wurden, ohne daſs jene des Hrn. *Brunton*, bei fast noch kleinern Dimensionen, im geringsten Schaden gelitten hatten; so wurde Befehl gegeben, keine Kette mehr nach der Art des Hrn. *Brown*, sondern ausschlieſsend solche Kettentaue für das Seewesen zu gebrauchen, welche nach der Art des Hrn. *Brunton* mit breitendigen Spangen versehen wären. Die Details dieser Versuche selbst, die Hr. *Knowles* laut vorlas, und welche von den, bei den Versuchen gegenwärtig gewesenen Kommissären unterzeichnet waren, sind folgende:

Versuch Nro. 1.

Kettentaue von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser [1]) aus ein und demselben Eisen, das eine von Herrn *Brown*, das andere von Herrn *Brunton* und Kompagnie angefertiget, wurden an einander gehangen. Die Kette des Herrn *Brown* war 36 Fuſs, jene des Herrn *Brunton* 33 Fuſs lang; nachdem sie einer Spannung von 50 Tonnen ausgesetzt wurden, streckte sich die erste um 12 Zoll, letztere nur um 6 Zoll; bei einer Spannung von 60 Tonnen war erstere um 24, letztere nur um 12 Zoll verlängert; und endlich wurde bei der Spannung von 65 Tonnen die Kette des Hrn. *Brown* zerrissen. Man fand das Eisen von einer sehr guten Beschaffenheit, und die gewundenen Glieder alle verdreht.

Versuch Nro. 2.

Eine Kette von Hrn. *Brown*, von $1^5/_8$ Zoll Durchmesser und 36 Fuſs Länge wurde an die im 1sten Versuche gebrauchte Kette des Hrn. *Brunton* von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser befestiget, und der Spannung der Maschine ausgesetzt; bei einem Zuge von 76 Tonnen wurde erstere zerrissen, in welcher die meisten Spangen verbogen waren, hingegen blieb die letztere noch unbeschädiget.

Versuch Nro. 3.

Ein 12 zölliges hänfenes Seil [2]) wurde an Kettentaue des Hrn. *Brunton* von $^7/_8$, 1, $1^1/_8$, $1^1/_4$, $1^3/_8$, $1^1/_2$, $1^5/_8$ Zoll Durchmesser befestigt, um zu sehen, welches dieser Taue mit dem Seile gleiche Stärke haben würde; bei einer Spannung von 28 Tonnen wurde die Kette von $^7/_8$ Zollen zerrissen, bei 25 Tonnen hatte sich das Seil bei einer Länge von 10 Fuſs, um 12 Zoll verlängert, und wurde endlich bei der Spannung von 30 Tonnen zerrissen.

---

1) Hier muſs der Durchmesser immer auf die Eisenstäbe bezogen werden, aus denen die Glieder oder Ringe der Ketten gemacht sind.

2) Unter dieser Angabe kann nichts anders als der *Umfang* des Seiles verstanden werden; diese Bemerkung gilt für alle noch vorkommenden Abmessungen der Seile.

Versuch Nro. 4.

Ein 24 zölliges hänfenes Seil wurde an eine Verbindung zweier Kettentaue, das eine von $1^3/_4$ Zoll von Hrn. *Brown*, das andere von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser von Hrn. *Brunton* et Komp. befestiget. Nach einer Spannung von 30 Tonnen hatte sich das Seil auf 22 Zoll reduzirt, und bei 91 Tonnen wurde es zerrissen.

Versuch Nro. 5.

Es wurde ein Stück der gewundenen Kette des Hrn. Kapitän *Brown*, von $1^7/_8$ Zoll, an eine Kette des Hrn. *Brunton* et Komp. von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser befestiget, und nachdem diese Verbindung einer Spannung von 64 Tonnen ausgesetzt wurde, brach ein Ring in der Kette des Kapitän *Brown*; bei einem nochmahligen Versuche brach wieder ein solcher Ring bei 70 Tonnen; man fand das Eisen dabei von schlechter Beschaffenheit.

Herr Kapitän *Brown* zweifelte Anfangs an der Richtigkeit der zu diesen Versuchen gebrauchten hydraulischen Maschine (Bramahische Wasserpresse), indem er meinte, die Spannung müſste um die Hälfte gröſser seyn, als sie von der Maschine wirklich angezeigt würde; dieser Zweifel jedoch wurde zum Theil schon dadurch widerlegt, daſs das 12 zöllige hänfene Seil nach der Maschine noch um 2 Tonnen mehr trug, als man erwartet hatte.

Nun wurden noch die Versuche aufgezählt, welche unter der Aufsicht mehrerer Kommissäre den 17. Juni 1816 mit hänfenen Seilen und Kettentauen des Hrn. *Brunton* et Komp. zur wechselweisen Vergleichung ihrer Stärke gemacht wurden; sie sind folgende:

Versuch Nro. 1.

Ein 14 zölliges Seil wurde an eine Verbindung von Ketten, die nach der Reihe 1, $1^1/_8$, $1^1/_4$, $1^3/_8$, $1^1/_2$, $1^5/_8$, $1^3/_4$, $1^7/_8$ Zoll im Durchmesser hatten, befestiget und der Spannung ausgesetzt; bei 40 Tonnen war das Seil auf 12 Zoll gebracht, und nachdem diese Spannung noch einige Zeit fortdauerte, wurde es zerrissen.

Versuch Nro. 2.

Ein 16 zölliges Seil wurde jetzt an diese Kettenreihe befestiget, welches sich bei einer Spannung von 40 Tonnen auf $13^1/_2$ Zoll reduzirte; bei 44 Tonnen aber brach die Kette von 1 Zoll Durchmesser.

Versuch Nro. 3.

Da dieses Seil an die übrigen Ketten befestiget, und versucht wurde, zerriſs es bei einer Spannung von 47 Tonnen.

Versuch Nro. 4.

Diese Kettenreihe, welche noch mit einer Kette von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser vermehrt war, wurde mit einem 18 zölligen Seile in Verbindung gebracht, welches sich bei einer Spannung von 55 Tonnen, bis auf $16^1/_2$ Zoll reduzirte, und wobei zugleich die Kette von $1^1/_8$ Zoll zerbrach; nachdem dieses Seil an die übrigen Ketten wieder befestigt wurde, zerriſs es bei 59 Tonnen.

Versuch Nro. 5.

Nachdem man ein 20 zölliges Seil mit diesen Ketten verbunden, und einer Spannung von 62 Tonnen ausgesetzt hatte, brach die Kette von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser; da das Seil an die übrigen Ketten wieder befestiget war, riſs die Kette von $1^3/_8$ Zoll Durchmesser bei 66 Tonnen; das Eisen dieser Kette war zwar von guter Beschaffenheit, aber sehr dehnbar. Da man mit dem Versuche fortfuhr, und eine Spannung von 71 Tonnen hervor brachte, wurde das Seil bis auf $17^1/_4$ Zoll reduzirt; bei 75 Tonnen brach das zweite Stück der $1^1/_4$ zölligen Kette, bei welcher Spannung das Seil noch 17 Zoll hatte, und endlich wurde dieses bei einem Zuge von 76 Tonnen zerrissen. Die schwächste in der Verbindung gewesene Kette hatte $1^3/_8$ Zoll im Durchmesser.

Versuch Nro. 6.

Es wurde ein 24 zölliges Seil mit diesen Ketten verbunden, und nachdem das Ganze einer Spannung von 80 Tonnen ausgesetzt war, brach die Kette von $1^3/_8$ Zoll. Nachdem das Seil an die übrigen Ketten wieder befestigt war,

wurde im Versuche fortgefahren, und bei einer Spannung von 92 Tonnen war das Seil auf 21 Zoll gebracht; bei einem Zuge von 105 Tonnen hatte das Seil schon sehr gelitten, und war auf $20^3/_4$ Zoll reduzirt; endlich wurde das Seil bei diesem fortdauernden Zuge von 105 Tonnen zerrissen.

Da das 18 zöllige Seil im Vergleiche mit den übrigen zu wenig getragen hatte, so wurde ein Seil dieser Gattung nochmahls versucht, und bei einer Spannung von $63^1/_2$ Tonne zerrissen; welches beiläufig die Stärke ist, die es der Vermuthung nach haben sollte.

Da es hier die Absicht des Übersetzers ist, nur das Nützlichste und Interessanteste dieser Verhandlungen mitzutheilen: so kann der übrige Theil derselben, welcher ganz zu Gunsten des Klägers ausfiel, um so mehr übergangen werden, als er nur noch den Beweis der Neuheit dieser Artikel darbiethet.

Was übrigens die absolute Festigkeit der in den obigen Versuchen gebrauchten hänfenen Seile betrifft, so wäre diese nach den verschiedenen Versuchen folgende:

Nach dem Versuche des		12	zölligen	Seiles	2.618	Tonn.
»	dto.	14	»	dto.	2.565	dto.
»	dto.	16	»	dto.	2.307	dto.
»	dto.	18	»	dto.	2.288	dto.
Nach dem 2ten Versuche desselben Seiles aber					2.463	dto.
» »	dto.	20 zöll.		dto.	2.388	dto.
» »	dto.	24 zöll.		dto.	2.290	dto.
daher das Mittel davon	. . . . . .				2.417	dto.

Es würde nähmlich die Festigkeit eines solchen hänfenen Seiles von einem Quadratzoll Querschnitt nach englischem Maſse, mit 2.417 Tonnen, oder nahe 5414 Pfunden des avoir du poids Gewichtes im Gleichgewichte stehen; oder wenn man die nöthige Reduktion auf das Wiener Maſs und Gewicht vornimmt, so findet man für die absolute Festigkeit eines solchen Seiles nahe 4714 Pfund. Dieses Resultat weicht ziemlich von jenem ab, welches Hr. Oberbaurath *Eytelwein* im 2ten Bande seiner Statik fester Körper für die absolute Festigkeit hänfener Seile angibt, nach welchem diese, ebenfalls auf das Wiener Maſs und Gewicht reduzirt,

ungefähr 7636 Pfund beträgt. Obschon wegen der verschiedenen Güte des Hanfes, aus welchem die Seile verfertiget werden, und der Verschiedenheit in der Anfertigung selbst, nie eine genaue Übereinstimmung zu erwarten stehet: so muſs dennoch diese bedeutende Abweichung wieder gröſstentheils dem Umstande zugeschrieben werden, daſs dort die Versuche mit sehr dünnen Schnüren, von denen die stärkste $6^1/_2$ Linie Umfang hatte, gemacht wurden, wozu denn gewöhnlich ein mit mehr Sorgfalt gehechelter Hanf verwendet wird, und wodurch schon dieses einzigen Umstandes wegen, die Stärke der Seile bedeutend vermehrt werden kann. Es muſs hier noch bemerkt werden, daſs in England jedes Tau aus drei gedrehten Seilen besteht, von denen wieder jedes aus drei Geflechten, die nach Maſsgabe der Dicke, die das Tau bekommen soll, aus mehreren oder wenigeren Schnüren gemacht sind, zusammengesetzt wird. Diese Taue werden bei der Anfertigung gewöhnlich so weit eingedreht, daſs sie um $^1/_3$ ihrer anfänglichen Länge verkürzt werden.

IV. Angabe einiger Versuche, welche mit Prismen aus Guſseisen, so wie solche beim Maschinenbaue häufig vorkommen, von Hrn. *Dunlop* zu *Glasgow* gemacht wurden.

(Aus *Thomsons Annals of Philosophy.*)

Wer sich auf den Zustand erinnert (sagt Hr. *Dunlop*), in welchem sich noch vor 25 Jahren unsere Maschinen befanden, wird leicht die Vervollkommnung, deren sie, abgerechnet von allen übrigen Verbesserungen, einzig durch die Anwendung des Guſseisens anstatt des Holzes fähig waren, bemerken können. Alle andern Verbesserungen bleiben immer auf die eine oder die andere der Maschinen beschränket, diese hingegen, da sie den Maschinen eine gröſsere Festigkeit und Dauerhaftigkeit im Allgemeinen verschaffet, erstreckt sich über alle.

Daſs ungeachtet der groſsen Verschiedenheit im Preise, die zu einer Zeit zwar nicht unbedeutend war, bald aber durch das Steigen des Holzpreises verschwand, diese Verbesserung nicht früher eingeführt, und das Guſseisen vor-

zugsweise vor dem Holze gebraucht wurde: liefse sich kaum erklären, wenn man nicht die leichte Zerbrechlichkeit des Gufseisens, besonders kleinerer Theile, die oft durch einen geringen Stofs oder Schlag herbeigeführt wird, als Hauptursache davon annehmen könnte. Da das Holz biegsam ist, so zeigt es, wenn die Kraftäufserung auf dasselbe nicht gar zu unverhältnifsmäfsig grofs ist, den Mangel an Stärke durch das dem Brechen vorhergehende Biegen an, und man hat, dadurch aufmerksam gemacht, nicht selten noch Zeit, das gänzliche Brechen zu verhindern. Das Gufseisen hingegen zeigt nicht erst die zu geringe Stärke an, sondern springt plötzlich ab, und gefährdet vielleicht sogar das Leben der bei der Maschine angestellten Arbeiter. Der Mechaniker gebrauchte daher bei der Anwendung des Gufseisens um so mehr alle Vorsicht, als er über die Stärke desselben keine andern Kenntnisse noch haben konnte, als die er sich vielleicht durch seine längern Erfahrungen hierüber erworben hatte. Denn gerade dadurch, dafs man erst durch vielseitige Versuche einige Zuverlässigkeit über die Eigenschaften des Gufseisens erlangen konnte, die ihre Zeit brauchten, wurde die Sache so lange verzögert.

Es scheinen sogar *Boulton* und *Watt* nicht viel Zutrauen in das Gufseisen gesetzt zu haben, besonders dort, wo es einiger Erschütterung ausgesetzt war; sie machten daher mehrere Jahre hindurch den Wagbaum ihrer Dampfmaschine, das Gestelle, welches den Zylinder trägt, das Gestäng und selbst den Kondensator aus Holz. Was Wunder also, dafs der gemeine Mechaniker, der sich diese beiden, mit weit mehreren Kenntnissen ausgerüsteten Männer zum Vorbilde nahm, nicht selbst dafür eingenommen wurde! Doch könnte man mit Recht fragen, warum diese Vorsicht, dieses Stehenbleiben? Liefse sich denn nicht eben so gut der Wagbaum einer Dampfmaschine prüfen, als man die Tragbalken, die für die Aufführung feuerfester Gebäude bestimmt waren, rücksichtlich der respektiven Festigkeit prüfen konnte?

Nach dieser Betrachtung kommt Hr. *Dunlop* auf die eigentliche Sache, und bemerkt, dafs er Versuche über das Abdrehen solcher Prismen aus Gufseisen gemacht habe, die bei Maschinen am häufigsten vorkommen; der zu diesen Versuchen gebrauchte ganz einfache Apparat aber folgender sey:

Von zwei langen fichtenen Balken, wovon jeder auf der einen Fläche, zwei Fuſs vom Ende entfernt, mit einer starken quadratförmigen Kapsel oder Hülse aus Guſseisen versehen war, diente der eine, das Prisma fest zu halten, während der andere, der noch überdieſs mit einem Haken versehen war, der um 14 Fuſs, 2 Zoll von der Mitte der gedachten Kapsel abstand, als Hebel gebraucht wurde, dieses Prisma abzudrehen. Die Balken lagen um 4 Fuſs vom Boden entfernt, horizontal und parallel zu einander; und während das eine Ende des Prisma fest gehalten wurde, lag das andere Ende mit seinem runden Theile auf der Kante eines Pfostens, so, daſs der Hebel, welcher an dem hervorragenden viereckigen Kopfe der Prismen angesteckt wurde, seine Bewegung nahe und längs der Fläche dieses Pfostens erhielt, wodurch jedem schiefen Zuge vorgebeugt wurde. Das Gewicht des Hebels, so wie es bei den Versuchen in Rechnung zu bringen war, wurde dadurch erhalten, daſs man diesen unter der Mitte der Kapsel auf eine scharfe Kante legte, und den erwähnten Haken auf einer Wagschale ruhen lieſs, wodurch man das Gewicht von 120 Pfd. fand. An den Haken wurden beim Versuche selbst die Gewichte, die nie mehr als 2 Pfund auf ein Mahl betragen durften, aufgehangen. Zu den Versuchen wurden zwei aus Eisen gegossene Prismen genommen, davon das eine ein Quadrat von 3 Zoll, und das andere ein Quadrat von $4^1/_2$ Zoll Seite zum Querschnitte hatte; diese Prismen, welche bei 5 Fuſs lang waren, wurden dann auf der Drehbank an 5 verschiedenen Stellen so eingedreht, daſs jeder folgende Einschnitt im Durchmesser um $^1/_4$ Zoll verschieden war, und hinsichtlich dieser eingedrehten Ringe, wurden eigentlich die folgenden Versuche gemacht.

Anzahl der Versuche.	Länge der Seite des quadratförmigen Durchschnittes des Prisma.	Durchmesser des runden Theiles.	Das an den Häken aufgehangene Gewicht, bei welchem das Prisma brach.	Sämmtliches Gewicht mit Einschlufs des Hebels.	Länge des runden Theiles des Prisma.	Länge des Bruches.	Winkel der Drehung. Es wurden blofs 7 gemessen.	Die 3ten Potenzen der Durchmesser der runden Theile, wegen der Vergleichung.	Die nach dem theoret. Satze berechneten Gewichte, nach welchem sich diese wie die 3ten Potenzen der Durchmesser verhalten sollen. Das Gewicht des 2 zölligen Schaftes wurde zum Mafse angenommen.
	Zoll.	Zoll.	Pfd.	Pfd.	Zoll.	Zoll.	Grade		Pfund
1.	3	2	130	250	2 3/4	2 3/4	33	8.00	250.000
2.	3	2 1/4	264	384	3 1/4	3 1/4	37	11.390	356.000
3.	3	2 1/2	288	408	3	3		15.625	488.280
4.	3	2 3/4	580	700	3	4 1/2	39	20.800	650.000
5.	3	3	*)						
6.	4 1/2	3 1/4	1050	1170	4	4	36	34.328	1072.625
7.	4 1/2	3 1/2	1120	1240	5	7	37	42.875	1339.840
8.	4 1/2	3 3/4	1542	1662	5	5	37		1647.937
9.	4 1/2	4	1818	1938	5	8			2000.000
10.	4 1/2	4 1/4	2038	2158	6	6	39		2398.750

Der Nutzen, den eine solche Tabelle, wenn sie noch weiter ausgedehnt wird, für den praktischen Gebrauch darbiethet, ist einleuchtend. Es sey z. B. der Durchmesser einer Welle zu finden, welche gerade die Stärke besitzt, dafs sie mit der Kraft einer gegebenen Dampfmaschine im Gleichgewichte stehet; um diese Aufgabe zu lösen, so sey das mechanische Moment dieser Dampfmaschine, nähmlich der Druck des Dampfes auf den Kolben in Pfd. ausgedrückt, multiplizirt in die Geschwindigkeit desselben in Fufsen ausgedrückt, gleich m, ferner denke man sich auf dieser zu suchenden Welle ein Rad befestiget, dessen Halbmesser der Länge des oben gebrauchten Hebels gleich ist, und durch welches die von der Dampfmaschine zu betreibenden Maschinen bewegt werden; so kann man sich sämmtlichen Widerstand, der von den Maschinen her entstehet, nach stati-

*) Bei diesem Versuche hatte das Prisma inwendig eine grofse Höhlung, und brach daher bei dem geringsten Zuge.

schen Gründen auf den Umfang dieses Rades so reduzirt denken, als wenn ein Gewicht x mittelst eines Seiles auf diesen Umfang aufzuwickeln wäre. Ist daher die Geschwindigkeit eines Punktes im Umfange dieses Rades gleich v, so muſs v x = m, daher $x = \frac{m}{v}$ seyn; man hat jetzt nur in der obigen Tabelle in der Spalte »Sämmtliches Gewicht mit Einschluſs des Hebels" eine Zahl aufzufinden, welche dem x entweder genau gleich, oder so nahe als möglich kommt; und dann in der Spalte »Durchmesser des runden Theiles" die entsprechende Zahl für den gesuchten Durchmesser heraus zu nehmen.

Wie oft nun diese gefundene Stärke, wegen der gröſsern Sicherheit genommen werden soll, bleibt dem Mechaniker nach dem jedesmahligen Zwecke zu bestimmen überlassen; es ist jedoch sicher, daſs wenn auch diese Stärke 6 Mahl genommen würde, die Wellbäume doch noch nicht so stark ausfielen, als sie gewöhnlich gemacht werden. Es ist diese überflüssige Stärke um so weniger zu billigen, als nicht nur die Kosten vergröſsert werden, und ein unnützer Kraftaufwand herbeigeführt wird, diese Massen zu bewegen; sondern auch die Meinung irrig ist, »daſs durch Vergröſserung des Durchmessers auch immer die Stärke vermehrt werde", weil eine Welle von groſsem Durchmesser und scheinbar guter Qualität dessen ungeachtet sehr schwach seyn kann, indem die innern Räume derselben mit Luft ausgefüllt seyn können, die während des Gusses zurückgeblieben ist. Nach einer solchen Tabelle aber kann man für jeden Fall bestimmen, welchen Durchmesser die Welle haben müsse, und wie groſs ihr Gewicht im höchsten Falle seyn soll.

V. Versuche über die Stärke und Biegsamkeit verschiedener Holzgattungen.

Nach dem Berichte der Kommittee für die Aufrechthaltung und Verbesserung des fremden Handels.

(Aus dem *Philosophical Magazine and Journal*, Mai 1821.)

John White Esq., einer der angesehensten Holzhändler Englands, hat über das Biegen und die respektive Festigkeit mehrerer Holzgattungen folgende Versuche veranstaltet.

Es wurden Prismen von 2 Fuſs Länge, und einem quadratförmigen Querschnitte von einem Zoll, aus gespaltenem Holze wohl ausgewählt, und durch angehängte Gewichte in der Mitte, zuerst der Grad der Biegung, dann auch die respektive Festigkeit derselben, untersucht.

Grad der Biegung mehrerer Hölzer.

Nro.			avoir du poids.
1.	Ein Prisma	von einem langen gesunden Bauholze bog sich in der Mitte um 1/2 Zoll bei	261 Pfd.
2.	dto.	von einer weiſsen Pechtanne, aus *Christiania* dto.	261 »
3.	dto.	von einer jungen, vielleicht 60jährigen englischen Eiche dto. . .	237 »
4.	dto.	von einer gelben amerikanischen Fichte aus *Quebek* dto.	237 »
5.	dto.	von einer *Rigaer* Eiche, gewöhnlich *wainscot* genannt, dto. . .	233 »
6.	dto.	von einer weiſsen Pechtanne aus *Quebek* dto.	180 »
7.	dto.	von einer alten, vielleicht 200jährigen englischen Eiche dto. . .	103 »

Bei folgenden Gewichten wurden die Prismen gebrochen:

Nro.			avoir du poids.
1.	Ein Prisma	von einer englischen Eiche, *Kings Langley*	482 Pfd.
2.	dto.	von einer langen gesunden Tanne	396 »
3.	dto.	von einer *Rigaer* Eiche (*wainscot*) .	357 »
4.	dto.	von einer weiſsen Pechtanne aus *Christiania*	343 »
5.	dto.	von einer amerikanischen Fichte aus *Quebek*	329 »
6.	dto.	von einer weiſsen Pechtanne aus *Quebek*	285 »
7.	dto.	von einer englischen Eiche von *Godalmin*	218 »

Folgende Versuche sind unter der Aufsicht des Hrn. *Barlow*, Professor zu *Woolwich*, gemacht worden. Dabei waren die versuchten Prismen 8 Fuſs lang, und 2 Zoll im Gevierte; die Auflager waren um 7 Fuſs von einander entfernt, und die Gewichte wurden in der Mitte aufgehangen.

Nahmen der Holzgattungen.	Mittel des spezifischen Gewichtes.	Das brechende Gewicht.	Stärkste Biegung.
		Pfd.	Zoll.
Rothe amerikanische Fichte . . .	657	511	5.82
Neuenglands Tanne, oder gelbe Fichte	553	420	4.66
Rigaer Tanne	753	422	6.00
Norwegischer Balken	577	655	4.00

VI. Angabe einiger Versuche, welche von Herrn *Thomas Tredgold* über die Biegsamkeit und respektive Festigkeit mehrerer Steingattungen gemacht wurden.

(Aus dem *Philosophical Magazine and Journal*, Oktober 1820.)

Die Steine, mit denen hier die Versuche gemacht wurden, sind an ihren Enden auf eiserne Träger gelegt, und eine Wagschale zur Aufnahme der Gewichte ist in der Mitte ihrer Länge angebracht worden; zugleich machte ein seidener Faden, der ebenfalls in der Mitte des Steines befestiget war, und beim Herabbiegen desselben einen langen Zeiger bewegen mufste, die geringste Senkung des Steines merkbar. Die Wagschale hatte sammt Zugehör 10 Pfund im Gewichte, und bei den Versuchen wurden eiserne Würfel, die ebenfalls 10 Pfund wogen, und zu diesem Zwecke besonders gegossen waren, gebraucht. Es wurden daher die Gewichte in der Wagschale; immer von 10 zu 10 Pfund, vermehrt, welche jedoch immer behutsam und nicht früher zugelegt wurden, bis der Zeiger von der vorhergegangenen Vermehrung ruhig geworden war; und obgleich die jedes Mahl dazwischen verflossene Zeit nicht beobachtet wurde, so bemerkte man doch, dafs diese bedeutend zunahm, wie man sich dem Ende des Versuches näherte.

Versuch Nro. 1.

Ein Stück weifser Bildhauer-Marmor, der von einem regelmäfsigen Gefüge, frei von Adern und jedem andern

sichtbaren Fehler war, wurde in drei verschiedenen Längen, wovon die kürzern Stücke Abfälle des längern waren, versucht. Diese Stücke waren in der Breite und Höhe nicht durchgehends gleich, jedoch ist der Querschnitt an der Stelle des Bruches immer angegeben.

Entfernung der beiden Träger 30 Zoll. Höhe des Steines 1·075 — Breite des Steines 1·075 —		Entfernung der beiden Träger 18 Zoll. Höhe des Steines 1·08 — Breite des Steines 1·05 —		Entfernung der beiden Träger 14 Zoll. Höhe des Steines 1·075 — Breite des Steines 1·075 —	
Gew. Pfund.	Senkung. Zoll	Gew. Pfund.	Senkung. Zoll	Gew. Pfund.	Senkung.
10	·02	10	·005	10	war nicht zu bemerken.
20	·045	20	·01	20	·005 Zoll
30	·06	30	·012	30	·01 —
40	·08	40	·015	40	·012 —
50	gebrochen	50	·017	60	·015 —
		60	·02	70	·02 —
		70	·021	90	·025 —
		80	·025	100	·027 —
		90	·03	110	·03 —
		100	·035	120	·034 —
		110	gebrochen	130	·037 — und zugleich gebrochen.

Der 1ste Versuch, in welchem die Entfernung der beiden Stützen 30 Zoll beträgt, ist am besten für die Messung der Elastizität des Steines geeignet; obgleich dieser Versuch um so weniger genau auf die Kohäsionskraft desselben schliefsen läfst, indem der Bruch offenbar durch das entstandene Moment der zuletzt hinzugefügten 10 Pfund erfolgte. Das Stück von 14 Zoll Länge hingegen trug das Gewicht noch einige Zeit, bevor es brach.

Das spezifische Gewicht dieses Steines war 2·706, und er absorbirte $^{1}/_{1300}$ seines Gewichtes, Wasser.

Herr *Tredgold* bemerkte bei diesen Versuchen, daſs die Bruchebenen immer denselben Winkel von ungefähr 83 Grad mit der Achse machten, und daſs sie einander auffallend ähnlich waren; eine Regelmäſsigkeit, die er bei keiner andern Steingattung gefunden hatte.

Versuch Nro 2.

Ein Prisma aus Portlandstein, von brauner Farbe und einem regelmäſsigen Gefüge, welches keinen sichtbaren Fehler zeigte, und dabei 2 Zoll breit und 1·45 Zoll hoch, wurde so versucht, daſs die Entfernung der beiden Träger 24 Zoll betrug.

Gewicht			Biegung			
Gewicht	10	Pfund	Biegung	·01	Zoll.	
—	20	»	dto.	·015	»	
—	30	»	dto.	·02	»	
—	40	»	dto.	·022	»	
—	50	»	dto.	·025	»	
—	60	»	dto.	·027	»	
—	70	»	dto.	·03	»	
—	80	»	dto.	·032	»	
—	90	»	dto.	·035	»	
—	100	»	dto.	·037	»	hier brach es.

Dieses ist ein weit besser gelungener Versuch, weil das wahrscheinliche Gewicht, welches dieses Stück tragen würde, schon aus dem 1sten Versuche gefolgert, und die letzten Gewichte um so sorgfältiger zugelegt werden konnten. Das spezifische Gewicht dieses Steines war 2·113, und die Wasser-Absorption hätte $^1/_{16}$ seines Gewichtes betragen.

Versuch Nro. 3.

Dieser wurde mit einem weiſsen kieselartigen Sandsteine gemacht, der zu *Longrannet* gebrochen wird; sein spezifisches Gewicht beträgt 2·212 und die Absorption des Wassers $^1/_{26\cdot7}$ seines Gewichtes. Das Gefüge war regelmässig, mit kleinen Schuppen von Glimmer vermischt. Die Entfernung der beiden Träger war 18 Zoll, die Breite des Prisma 1·45, und die Höhe 1·525 Zoll.

Gewicht	20	Pfund.	Biegung	·015	Zoll.
—	30	»	dto.	·02	»
—	40	»	dto.	·022	»
—	50	»	dto.	·025	»
—	60	»	dto.	·03	»
—	70	»	dto.	·038	»
—	80	»	dto.	·045	»
—	90	»	dto.	·05	»
—	92	»	dto.	hier brach der Stein.	

Diese Steingattung hatte, gegen alles Vermuthen, mehr Biegsamkeit, als alle vorhergehenden.

Die folgende Tafel enthält die Resultate mehrerer Versuche, bei welchen bloſs die respektive Festigkeit der Steine, ohne die verschiedenen Grade ihrer Biegung beobachtet zu haben, angegeben sind.

Diese Steingattungen wurden alle, bis auf eine von *Long-annet*, mit ihren natürlichen Schichten horizontal gelegt.

Tafel über die Versuche der respektiven Festigkeit von Steinen.

Steingattungen.	Entfernung der beiden Träger.	Breite des Steines in Zollen.	Höhe desselben in Zollen.	Gewicht, welches den Stein brach.	Gewicht eines Kubikfuſses des Steines.
	Zoll			Pfd.	Pfd.
Dundee-Stein . .	14	1·45	1·5	414	163·8
Craigleith-Stein	14	1·55	1·55	137	147·6
Hailes-Stein . .	14	1·55	1·5	123	134·8
Long-annet-Stein .	9	1·525	1·45	160	138·25
dto. eine and. Gattung	7	1·55	1·55	233	
Portland-Stein . .	12	2·07	1·55	270	132
Bath-Stein . .	5·5	1·0	1·0	58	132·4

Der Dundee-Stein ist vom Mylnefelder Steinbruche, nächst Dundee, er hatte ein spezifisches Gewicht von 2·621 und absorbirte 1/511 seines Gewichtes Wasser.

Der Craigleith-Stein ist eine schöne Gattung vom Steinbruche desselben Nahmens nächst *Edinburgh*; sein spezi-

fisches Gewicht betrug 2·362, und die Wasser-Absorption $^{1}/_{63}$ seines Gewichtes.

Der Steinbruch von *Hailes*, ebenfalls nächst *Edinburgh*, liefert Steine mit fast eben solchen Schichten, wie der *Craigleither*, nur dafs er noch mehr in Platten bricht.

Der *Long-annet*-Stein ist beiläufig auch von der Eigenschaft des *Craigleither*; das Stück von 7 Zoll Länge war grobkörnig, das andere aber war ein Abfall von dem Versuche, in welchem die Biegung gemessen wurde.

Der *Bath*- und *Portland*-Stein waren in ihrer Art von guter Beschaffenheit, so wie sie meistens um *London* gebraucht werden.

Zur Vergleichung der Resultate dieser Versuche kann man sich folgender Formeln, in welchen ω das Gewicht, welches eine Biegung δ hervorbringt, W das brechende Gewicht, Δ die in diesem Augenblick Statt habende Senkung, und endlich l die halbe Länge, b die Breite, und d die Höhe des Steines bezeichnet, bedienen.

Es ist nähmlich:

$\frac{2 l^3 \omega}{b d^3 \delta}$ das Gewicht des Moduls der Elastizität, oder das Mafs der elastischen Kraft,

$\frac{3 d \Delta}{2 l^2}$ die Ausdehnung im Augenblicke des Bruches,

$\frac{3 l W}{b d^2}$ die Kohäsionskraft, unter der Voraussetzung, dafs der Widerstand der Ausdehnung, jenem der Zusammendrückung gleich sey.

Da die Elastizität eines Körpers abzunehmen scheint, wenn die Pressung schon die Kohäsionskraft viel übersteigt, so ist bei der Berechnung derselben, ω ziemlich nahe, dem halben brechenden Gewichte gleich genommen worden.

Die Härte der Steine wurde in Ermanglung des gehörigen Apparates, für die Anwendung der Perronetischen Methode dadurch verglichen: dafs man von jedem ein Stück, mit dem nähmlichen Stahle, der auf dieselbe Weise und so viel wie möglich mit gleicher Kraft gebraucht wurde, ritzte. Die letzte Kolumne folgender Tafel zeiget die verschiedenen Grade der Härte der Steingattungen, wobei diese für die weichste Gattung gleich 1 angenommen ist.

Tafel über einige Eigenschaften mehrerer Steingattungen.

Steingattung.	Kohäsionskraft eines Quadratzolles.	Gewicht des Models der Elastizität für einen Quadratzoll.	Höhe des Models der Elastizität in Fufsen.	Ausdehnbarkeit.	Spezifisches Gewicht.	Gewicht der Wasser-Absorption, jenes des Steines gleich 1 gesetzt.	Grade der Härte.
	Pfund.	Pfund.					
Bildhauer-Marmor	1·811	2513000	2109000	$\frac{1}{1394}$			
	2·020	1910000	1591000	$\frac{1}{869}$	2·706	$\frac{1}{1300}$	3
	2·197	1800000	1500000	$\frac{1}{822}$			
Portland-Stein	857	1152000	1256000	$\frac{1}{1789}$	2·113	$\frac{1}{16}$	2
	976	....	....	....	....	....	
Long-annet-Stein	734	569000	593000	$\frac{1}{708}$	2·212	$\frac{1}{26·7}$	5
	675	....	....	....			
	656	....	....	....	....		
Dundee-Stein	2·661	....	....	....	2·621	$\frac{1}{511}$	4
Craigleith-Stein	772	....	....	....	2·362	$\frac{1}{63}$	5
Hailesbruch-Stein	740	....	....	....	2·155		5
Bath-Stein	478	....	....	....	1·975	$\frac{1}{13}$	1

Die Theorie setzt vollkommen homogene Körper voraus; die Versuche aber zeigten, daſs die Zahl der Facetten eines Krystalles, oder die Lagen von Glimmer, einen entschiedenen Einfluſs auf das Resultat kleinerer Stücke habe; es sollten daher bei Bestimmung der Festigkeit der Steine, diese nicht über 18 Zoll lang bei einem Querschnitte von 1 1/2 Q. Zoll seyn. Zur Beurtheilung der Elastizität sind solche Stücke, die in Vergleich des Querschnittes ziemlich lang sind, am besten geeignet; auch ist es gut, wenn dabei die Breite wenigstens das Doppelte der Höhe macht, weil die Elastizität um so genauer gefunden werden kann, je grösser die Biegung und das Gewicht ist, welches diese hervorbringt.

Herr *Tredgold* schlieſst endlich mit der Bemerkung: daſs er beobachte, wie man Balkons, steinerne Stufen und dergleichen mehr, nach und nach immer schwächer und mit immer wenigerem Materiale ausführe, und daſs man dieser so schlecht angebrachten Ökonomie nicht früher Einhalt thun werde, als bis sich einige traurige Fälle in dieser Hinsicht werden ereignet haben. Welchen entsetzlichen Anblick, fährt er fort, muſs nicht ein fehlerhafter, mit Menschen voll gepfropfter Balkon gewähren! und wer kann wohl behaupten, daſs nicht jeder Balkon zu einer gewissen Zeit so weit belastet wird, als es der Raum nur immer zuläſst. Es sollte daher die Stärke eines solchen Balkons so bestimmt werden, daſs er auch noch die gröſste mögliche Belastung mit Sicherheit tragen könnte; dazu aber geben solche Versuche, wie sie hier aufgestellt sind, die nöthigen Data an die Hand.

XIV.

Geschichtliche und wissenschaftliche Darstellung der bis auf die neueste Zeit, vorzüglich in *England* und *Schottland*, ausgeführten und vorgeschlagenen Draht-, besonders aber Kettenbrücken.

Bearbeitet

von

Adam Burg,

Repetitor und Assistenten der höhern Mathematik am k. k. polytechnischen Institute.

Als man in *England*, gleichsam durch die Natur dazu aufgefordert, alles Mögliche aus Gusseisen herzustellen anfing, so musste dieses Material auch nothwendig auf Brücken, welche dort über die so schiffreichen Flüsse und Ströme für den ungehinderten Handel von einer Spannung und Erhebung über den Wasserspiegel erfordert wurden, dass an den Bau steinerner Brücken gar nicht zu denken war, sehr bald seine Anwendung finden. Wirklich sind auch die eisernen Brücken von einiger Ausdehnung in *England* zuerst entstanden; denn obschon in *Lyon* im Jahre 1722 der erste Antrag gemacht wurde, eine eiserne Brücke, die aus 3 Bogen, jeder von 78 Fuss Öffnung, bestehen sollte, über die *Saone* zu führen, diese auch wirklich in demselben Jahre noch begonnen ward, so wurde sie dennoch wieder aus Ökonomie verworfen, und an ihrer Stelle eine hölzerne hergestellt.

Die erste Brücke aus Gusseisen wurde im Jahre 1779 über die *Severne*, nächst dem Eisenwerke zu *Coalbroockdale* in *Shropshire* errichtet. Diese Brücke besteht aus einem einzigen Kreisbogen von 154 Grad, 24½ Minute, dessen Durch-

messer 100 Fuſs, 6 Zoll, und wobei die Erhöhung des höchsten Punktes des Bogens von der Sehne, oder dem Quersinus, 39 Fuſs, 8 Zoll beträgt [1]).

Bald nach diesem kühnen Versuche wurden in den vereinigten Königreichen eine Menge solcher Brücken errichtet, von denen die *Sunderland's*-Brücke, die in der Grafschaft *Durham* über den Fluſs *Wear* geht, die beträchtlichste ist. Sie besteht aus einem einzigen Bogen von 236 Fuſs Öffnung, der über zwei schroffe Felsen in einer Höhe von 94 Fuſs über dem Wasserspiegel geführt ist, so daſs die Kaufmanns-Schiffe, welche diesen Fluſs befahren, mit vollen Segeln darunter wegschiffen können. Diese Brücke wurde im Jahre 1793 durch Hrn. *Rowlandburdon*, Parlaments-Mitglied, nach dem Entwurfe und unter der Leitung des Ingenieurs *Wilson* begonnen, und im Jahre 1796 geendigt.

Ebenfalls von *Wilson* wurde auch im Jahre 1802 die *Stains*-Brücke, 17 Meilen von *London*, über die *Themse* geführt. Diese Brücke besteht aus einem zirkelförmigen Bogen von 180 Fuſs Öffnung, dessen Halbmesser 271 Fuſs, dessen Quersinus 16 Fuſs beträgt.

Wie weit man diese gegossenen eisernen Bogen in ihrer Spannung ausdehnte, beweist die kürzlich über die *Themse*, nach dem Entwurfe des berühmten, unlängst verstorbenen Ingenieurs *Rennie* [2]) ausgeführte *Southwark*-

---

[1]) Hier, so wie in allen folgenden Abmessungen dieser Abhandlung, muſs das *englische* Maſs verstanden werden; da sich aber der *Wiener* zum *Londner* Fuſs wie 14400 zu 13883, oder für diesen Gegenstand hinlänglich genau, wie 28 zu 27 verhält, also 28 englische Fuſs, 27 Wiener Fuſs betragen; so können beliebigen Falls die Reduktionen auf das Wiener Maſs leicht vorgenommen werden.

[2]) Man wird vielleicht einige biographische Daten über diesen ausgezeichneten Mann hier nicht am unrechten Orte finden. — *John Rennie* wurde im Juni 1761 in der schottischen Grafschaft *Ost-Lothian* geboren. Sein Vater, ein vorzüglicher Landwirth, hinterlieſs nach seinem Tode (1766) eine Wittwe mit neun Kindern, unter denen *John* das jüngste war. Man schickte ihn, sobald er das hinreichende Alter erlangt hatte, in die Schule nach *Preston*, aus welcher er im zwölften Jahre von einem Freunde der Familie, dem geschickten

Brücke, bei welcher der mittlere Bogen eine Öffnung von nicht weniger als 240 Fuſs hat.

Mühlenbauer *Meikle*, in seine Werkstätte aufgenommen wurde. Schon früher (im zehnten Altersjahre) hatte er hier aus Liebhaberei Modelle von Dampfmaschinen, Windmühlen etc. in den Muſsestunden verfertigt, und dadurch den ersten Grund zu seiner nachfolgenden Ausbildung im Fache der Mechanik gelegt. Da er aber bald einsah, wie viel ihm an Kenntnissen noch abgehe, begab er sich zu Hrn. *Gibson*, einem sehr geschickten Lehrer, unter dessen Leitung er sich durch Talente und Fleiſs in den mathematischen Wissenschaften so hervorthat, daſs ihn dieser, als er selbst zum Professor der Akademie zu *Perth* befördert wurde, ernstlich zu seinem Nachfolger vorschlug. *Rennie* kehrte jedoch bald darauf nach Hause zurück, um sich bei *Meikle* mit Zeichnen und mit der Ausführung von Maschinen zu beschäftigen. Um diese Zeit (in einem Alter von 17 Jahren) ging er nach *Edinburgh*, woselbst er sich den Kollegial-Studien mit Eifer widmete. In der Folge an die Herren *Boulton* und *Watt* als ein zur Ausführung von Maschinen sehr geeignetes Individuum empfohlen, wurde er von denselben zum Aufseher der *Albion*-Mühlen, welche damahls vollendet waren, gewählt. Bald darauf erhielt er die Stelle eines Werkmeisters bei der Errichtung ausgedehnter Maschinen in der Brauerei des Hrn. *Whitbread*, woselbst sich ihm auch die Gelegenheit darboth, auf eigene Rechnung zu arbeiten. Seit dem Tode *Smeaton's* (1794) stand *Rennie* an der Spitze der Zivil-Ingenieurs, und er füllte diesen Platz, wobei er mit allen bedeutenden Unternehmungen in Berührung kam, würdig aus. Ohne eine vollständige Aufzählung der von ihm vollendeten Werke zu versuchen, bemerke ich nur, daſs er den *Kennet*-, *Avon*-, *Buchan*- und *Aberdeen*-Kanal; die Häfen von *Fraserburgh*, *Queens-Ferry*, *Berwick*, *Holyhead* etc.; die Docks (Schiffswerfte) zu *London*, *Hull*, *Leith*, *Liverpool* und *Dublin*, den Wellenbrecher *(Breakwater)* zu *Plymouth*; die königl. *Dockyards* (Magazine für das Seewesen) von *Sheerneſs* und *Pembroke*; die *Kelso*-, *Musselburgh*-, *Newton*-, *Stewart-Waterloo*- und *Southwark*-Brücke, nebst vielen andern, mit dem besten Erfolge ausführte. Zugleich war er einer der Ersten, welcher die Taucherglocke verbesserte, und sie zu Bauten unter Wasser anwendete. Zur Errichtung von öffentlichen Werken unter seiner Leitung sind überhaupt mehr als 30 Mill. Pfund Sterl. verwendet worden. — *Rennie* war Mitglied einer bedeutenden Anzahl gelehrter Institute zur Beförderung der Wissenschaften; nahmentlich der königl. Gesellschaften zu *London* und *Edinburgh*, der Alterthumsforscher- und geologischen Gesellschaft, so wie der königl. irländischen Akademie, und der königl. Gesellschaft in *München*. Bei seinem Tode, am 4. Oktober 1821, hinterlieſs er sechs noch lebende Kinder, von denen der älteste Sohn wahrscheinlich dem Berufe des Vaters folgen wird.

Obschon sich aber die Engländer, denen man den Ruhm, der solchen Unternehmungen gebührt, nicht absprechen darf, mit diesen gigantischen Ausführungen nicht begnügen, sondern die Bogen sogar auf 500 Fuſs Spannung ausdehnen wollten: so muſste man doch bald einsehen, daſs es auch hier wieder eine bestimmte Gränze gibt, über die man vernünftiger Weise nicht gehen dürfe. Denn wird auch durch eine schickliche Verbindung des Guſs- mit dem Schmiedeisen die zu groſse Gebrechlichkeit des erstern spröden Metalls durch die Geschmeidigkeit und Nachgiebigkeit des letztern — und umgekehrt die zu groſse Elastizität, die eine Brücke aus bloſsem Streckeisen hergestellt erhalten würde, wieder durch die Steifigkeit und Unbiegsamkeit des Guſseisens vermindert; so muſs schon die durch den Temperaturswechsel herbeigeführte Ausdehnung und Zusammenziehung, die, wenn alles Übrige gleich bleibt, mit der Gröſse oder Länge der Brücke zunimmt, den sichern und dauerhaften Bau solcher Brücken in ihrer Gröſse und Ausdehnung beschränken. Da aber in *England* und besonders *Schottland* viele Kommerz-Straſsen durch Flüsse unterbrochen werden, über die man nur durch beschwerliche und oft gefährliche Überfahrten gelangen konnte, diese auch zu breit sind, als daſs man es also hätte wagen dürfen, eiserne Bogenbrücken von dieser Gröſse herzustellen; so muſste man nothwendig bald auf andere Mittel sinnen, durch welche die Kommunikation der Handelsstraſsen dergestalt hergestellt werden könnte, daſs auch dadurch die Schiffahrt dieser eben so belebten Handelsflüsse nicht gehindert wird.

Dazu bothen sich nun Mittel dar, deren sich lange schon die Völker *Asiens* und *Amerikas* bedienten, und noch bedienen, um über Flüsse und Abgründe zu kommen; die nämlich Seilbrücken aller Art dadurch herstellen, daſs sie für Reisende und deren Fuhrwerk eine Art Fahrbahn auf Seile, welche sie über Flüsse oder Schluchten quer über spannen, befestigen; obschon es auch nichts Seltenes ist, daſs der Reisende sammt seinen Waaren in eine Art Korb, der an solchen übergespannten Seilen aufgehangen ist, gebracht, und so hinüber gezogen wird, während sein Maulthier den Fluſs durchwaten, oder die Schluchten überklettern muſs. Man benutzte nämlich das Prinzip der Kettenlinie

auf Hängbrücken, führte so die rohe Idee unkultivirter Völker auf richtige Grundsätze und bekannte Gesetze zurück, gab dadurch einer Kurve, der Kettenlinie nämlich, die ausser der geringen Anwendung, die einige Baumeister von ihr machten, um Gewölbe herzustellen, deren einzelne Theile sich selbst im Gleichgewichte hielten, bisher grössten Theils nur von Theoretikern mehr spekulativ betrachtet wurde, eine grosse Anwendung und Brauchbarkeit, und stellte endlich dadurch in kurzer Zeit Brücken von einer solchen Ausdehnung her, dass man ihre Ausführbarkeit noch vor einigen Jahren für ganz unmöglich würde gehalten haben.

Wir wollen nun der Reihe nach die merkwürdigsten schon wirklich bestehenden Hängbrücken sowohl, als die Pläne und Entwürfe jener angeben, die erst errichtet werden sollen.

Die ersten Hängbrücken, von denen wir einige Nachricht haben, sind jene, welche in China errichtet sind, und von bedeutender Ausdehnung seyn sollen. So erwähnt auch der Major *Rennel* einer Hängbrücke von 600 Fuss Länge, die über den *Sampoo* in *Hindostan* geführt ist. Hr. *Turner* macht in seiner Reisebeschreibung nach *Thibet* auf eine Kettenbrücke aufmerksam, die in *Indien* nahe am Schlosse *Chuka* liegt. Diese Brücke hat nach ihm eine Länge von 100 Fuss, und besteht aus fünf neben einander hängenden Ketten, die mit den darauf gelegten Bambus-Matten den Brückenboden bilden, ferner aus zwei etwas höher hängenden Ketten, an welche wieder solche Matten auf beiden Seiten der Brücke vertikal befestigt sind, und so eine Art Geländer machen. Die erste Kettenbrücke aber, die in England errichtet wurde, soll die

Winch-Brücke über den Fluss *Tees* seyn, welche die Kommunikation zwischen *York* und der Grafschaft *Durham* herstellt. Die Beschreibung dieser Brücke findet sich nebst der Zeichnung im 3ten Bande der Alterthümer von *Durham*, die von *Hutchinson* im Jahre 1794 zu *Carlisle* herausgegeben wurden. Man findet nämlich dort (pag. 279) hierüber Folgendes angeführt:

»Die Umgebungen dieses Flusses biethen durch herr»liche Wasserfälle, groteske Felsen und Höhlen unzählige

»der reitzendsten und mahlerischesten Szenen dar. Ungefähr »zwei Meilen ober *Middleton*, wo der Fluſs in wiederhohl»ten Kaskaden schäumend herabstürzt, hängt eine Brücke »auf Ketten, die von einem Felsen zum andern über einen »beinahe 60 Fuſs tiefen Abgrund gespannt sind, für Rei»sende, besonders aber für Bergleute bestimmt. Diese Brücke, »welche 70 Fuſs Länge, und nicht viel über 2 Fuſs Breite »hat, auf der einen Seite mit einer Breterwand, auf der »andern aber mit einem Handgeländer versehen ist, geräth »beim Darübergehen in solche Schwankungen, daſs sich »der Reisende auf jeden Schritt in einem immerwährend be»wegten Schiffe über dem brausenden Abgrunde wähnt, die »zu erleiden nicht jeder den Muth hat." Diese Brücke soll im Jahre 1741 errichtet worden seyn.

Amerikanische Hängbrücken.

Einer Abhandlung zu Folge, die Hr. *Thomas Pope*, Architekt zu *New-York*, im Jahre 1811 über Brücken herausgab, wurden in *Amerika* bereits 8 Hängbrücken nach dem Prinzipe der Kettenlinie errichtet. Es scheint jedoch, daſs die eben beschriebene Kettenbrücke über den Fluſs *Tees* dort schon bekannt war, denn Hr. *Pope* führt gedachten 3ten Band von *Hutchinson* an, und gibt auch eine Beschreibung der *Winch*-Brücke.

Unser amerikanischer Autor beschreibt dann in dieser Abhandlung eine solche Kettenbrücke, die um das Jahr 1809 in der Landschaft *Massachusets* über den Fluſs *Marimack* errichtet wurde, und eine Spannung von 244 Fuſs haben soll. Die Fahrbahn dieser Brücke ist zwischen zwei gezimmerten Pfeilern von 35 Fuſs Höhe, die selbst wieder auf andern gemauerten Pfeilern ruhen, welche 37 Fuſs hoch und 47 Fuſs lang sind, aufgehangen. Es gehen nämlich über diese Pfeiler 10 Ketten, von denen auf jeder Seite der 30 Fuſs breiten Brücke 3, und in der Mitte 4, welche die zwei angelegten 15 Fuſs breiten Fahrwege scheiden, längs der Brücke hinlaufen. Diese Ketten sind 516 Fuſs lang, gehen auf beiden Seiten der Pfeiler wieder in einer Kettenlinie herab, und sind dann tief in den Boden versenkt, und mit groſsen Steinen versichert. Man schätzt die Last, welche diese

Brücke tragen soll, auf 600 Tonnen[1]), und den sämmtlichen Kostenaufwand derselben auf 20000 Dollars.

Entwurf der Hängbrücke zu *Runcorn*.

Es dürfte wohl schwerlich einem Ingenieur je eine schwierigere Aufgabe in diesem Gebiethe gegeben worden seyn, als die Ausführung einer Brücke über den Fluſs *Mersey* zu *Runcorn*, ungefähr 20 Meilen von *Liverpool*. Diese Brücke forderte nämlich, damit die Schiffahrt jenes groſsen Handelsflusses nicht gehindert würde, eine Spannung von mindestens 1000 Fuſs, und Erhebung über den Wasserspiegel von 60 Fuſs. Die erste Idee zur Herstellung einer solchen Brücke scheint im Jahre 1813 von einigen *Gentlemen* zu *Liverpool* gefaſst worden zu seyn, und ein eigener Ausschuſs, der an diesem Unternehmen lebhaften Antheil nahm, verschaffte sich eine Menge Pläne zu dieser Brücke, unter denen sich aber jener des Ingenieurs *Thomas Telford* als am sichersten und ausführbarsten auszeichnete.

Hr. *Telford* machte nämlich den Entwurf dieser Brücke im Jahre 1814, und überzeugte sich und den *Runcorn*-Brückenausschuſs von der sichern Ausführbarkeit desselben, durch eine Reihe von Versuchen, die er im Groſsen mit geschmiedeten Eisenstangen von 30 bis 900 Fuſs Länge und von $^1/_{20}$ eines Zolles bis zu zwei Zoll im Durchmesser veranstaltete, welche er sowohl einzeln, als auf die verschiedenartigste Weise unter einander in Verbindung gebracht, den Versuchen unterwarf[2]). An diesen Versuchen nahmen zugleich die Hrn. *Donkin*, *Chapman* und *Rennie*, Zivil-Ingenieurs, dann Hr. *Brunton*, unter der Firma *Brunton* et Komp., Eisentau-Fabrikant, und Hr. *Barlow*, Professor der Mathematik in der königl. Akademie zu *Woolwich*

[1]) Eine Tonne hat 2240 englische Pfund des avoir du poids Gewichtes, oder, da sich ziemlich nahe das englische zum Wiener Pfund, wie 81 zu 100 verhält, 1814.4 Wiener Pfund.

[2]) Hr. *Barlow*, Professor der Mathematik in der königl. Akademie zu *Woolwich*, hat die Resultate dieser Versuche in einer trefflichen, im Jahre 1817 zu *London* herausgegebenen Abhandlung *(An Essay on the Strength and Streſs of Timber, and an Appendix on the Strength of Iron, and other Materials)* mitgetheilt, woraus ich die merkwürdigsten Versuche über die absolute und respektive Festigkeit des Eisendrahts und mehrerer Gattungen von Schmied- und Guſseisen in den vorigen Aufsatz aufgenommen habe.

Antheil; die auch in einer bei Gelegenheit der entworfenen Brücke über den *Menai*-Kanal, welche weiter unten beschrieben werden wird, im Jahre 1818 zusammengesetzten Kommission, nebst Hrn. *Fitchet*, Sekretär der *Runcorn*-Brückengesellschaft, hierüber vernommen wurden.

Nach dem gedachten Entwurfe soll die *Runcorn*-Brücke aus 16 Seilen oder Tauen (*cables*) bestehen; jedes dieser Seile wird dadurch gebildet, daſs 36 Stangen aus Schmiedeisen, die $^1/_2$ Zoll im Gevierte, und durch das Aneinanderschweiſsen so vieler einzelner Stangen, als zu dieser Länge erfordert werden, 1000 Fuſs lang sind, so zusammengelegt werden, daſs dadurch eine prismatische Stange entsteht, deren Querschnitt ein Quadrat von 3 Zoll Seite ist; auf die Flächen dieser Stange werden dann vier passende Zylinder-Segmente, die ebenfalls schon durchs Zusammenschweiſsen die gehörige Länge erhalten haben, so aufgelegt, daſs das Ganze eine runde Stange oder ein Tau bildet, wovon der Durchmesser nahe $4^1/_4$ Zoll, genau, nämlich als Diagonale eines Quadrats von 3 Zoll Seite, $\sqrt{18} = 4.24\ldots$ Zoll beträgt. Die so bloſs zusammengelegten Stangen werden dann mit ihren Segmenten von 5 zu 5 Fuſs gehörig verbunden, das ganze Tau wird in Flanell gewickelt, dieser mit einer Mischung aus Harz und Bienenwachs gut gesättigt, und das Ganze endlich noch mit einem beiläufig $^1/_{10}$ Zoll im Durchmesser haltenden Eisendraht gut umwickelt und gebunden. Die Fahrbahn der Brücke, welche aus zwei Fahrwegen zum hinüber und herüber Fahren, und einem zwischen beiden durchgehenden Fuſswege bestehen soll, wird dann auf diese Seile, welche über zwei 140 Fuſs hohe Hauptpfeiler weggehen, aufgehangen werden. Das eigene Gewicht dieser Brücke wird sich ohngefähr auf 573 Tonnen, die äuſserste Belastung vor dem Bruche nebst diesem Gewicht auf 900 Tonnen, und der sämmtliche Kostenaufwand derselben auf beiläufig 63000 bis 85000 Pfd. Sterl. belaufen können.

Wir wollen nun über diese Brücke eine nähere Rechnung anstellen, zuvor aber die Hauptgleichungen der Kettenlinie, das ist jener Kurve aufstellen, die entsteht, wenn eine schwere biegsame Kette auf zwei Punkte, die hier in einerlei Horizont angenommen werden, aufgehangen wird. Bezeichnet man nähmlich die Länge der Kette mit l; die Ent-

fernung beider Aufhängpunkte mit l'; den Winkel, welchen die Tangente der Kurve am Aufhängpunkte mit der durchgeführten Horizontallinie macht, mit c; die Spannung der Kette an diesem Punkte mit A; die Spannung an irgend einem andern Punkte mit T; die variable Abscisse mit x; die zugehörige Ordinate mit y; die Länge des diesen Coordinaten entsprechenden Bogens mit s; und endlich das Gewicht auf die Längeneinheit, das heifst jener Einheit, auf welche sich x, y und s beziehen, mit h: so hat man folgende Gleichungen:

$$1)\ \frac{l'}{l} = \text{Cotang. } c . \text{log. nat.} \left(\frac{\text{Cos. } c}{1-\text{Sin. } c}\right).$$

$$2)\ \frac{A \text{ Sin } c}{h} = \tfrac{1}{2}\, l, \text{ oder } A = \frac{h\, l}{2 \text{ Sin. } c}.$$

$3)\ T = \sqrt{A^2 - 2 . A . h . s . \text{Sin. } c + h^2 . s^2}$. welcher Ausdruck für den tiefsten Punkt der Kurve in $T = A \text{ Cos. } c$ übergeht.

$$4)\ l' = \frac{2 A \text{ Cos. } c}{h} \text{log. nat.} \left(\frac{\text{Cos. } c.}{1-\text{Sin. } c}\right).$$

$$5)\ x = \frac{A \text{ Cos. } c}{h} \text{log. nat} \left[\frac{A - h . y \mp \sqrt{(A - h . y)^2 - A^2 \text{ Cos.}^2 c}}{A\,(1 - \text{Sin. } c)}\right].$$

$6)\ y' = \dfrac{A\,(1 - \text{Cos. } c)}{h}$, wenn nämlich y' die gröfste Ordinate, oder Entfernung des tiefsten Punktes der Kurve von der Sehne bezeichnet.

$$7)\ s = \frac{A \text{ Sin. } c}{h} \mp \frac{\sqrt{(A - h . y)^2 - A^2 \text{ Cos.}^2 c}}{h}.$$

Soll nun eine eiserne biegsame Stange, dem Plane dieser Brücke gemäfs, an zwei Punkten, die in demselben Horizont liegen, und um 1000 Fufs von einander entfernt sind, so aufgehangen werden, dafs der tiefste Punkt der entstehenden Kurve um $^1/_{20}$ dieser Entfernung, oder um 50 Fufs von der Sehne abweicht; so findet man, wenn das spezifische Gewicht des dazu verwendeten Eisens mit 7.788, und der Durchmesser der oben beschriebenen Stangen mit $\sqrt{18}$ Zoll in Rechnung gebracht wird, $h = 48$ Pfund. Es wird daher nach der 6ten der aufgestellten Formeln, da $y' =$

so ist: $A\,(1 - \text{Cos.}\,c) = y'\,h = 48 \times 50 = 2400$; eben so wird nach Formel 4), da $l' = 1000$ ist:

$$\frac{A\,.\,\text{Cos.}\,c.}{h}\ \text{log. nat.}\left(\frac{\text{Cos.}\,c}{1-\text{Sin.}\,c}\right) = 500.$$ Wird diese Gleichung durch die vorhergehende dividirt, so erhält man:

$$\frac{\text{Cos.}\,c}{1-\text{Sin.}\,c}\cdot\text{log. nat.}\left(\frac{\text{Cos.}\,c}{1-\text{Sin.}\,c}\right) = 10,$$ welches für den Winkel c den Näherungswerth von 11 Grad, 15 Minuten gibt. Man findet daher nach Formel 1) die nöthige Länge der Stange, oder $l = 1008$ Fufs; und nach Formel 2) die Spannung an beiden Aufhängpunkten: $A = \frac{h\,l}{2\,\text{Sin.}\,c} = \frac{48 \times 1008}{.39018}$ $= 124005$ Pfund, oder nahe 55 Tonnen.

Nimmt man nun die absolute Festigkeit der Eisenstangen zu 27 Tonnen an*), so wird, da der Querschnitt einer solchen runden Stange, $\frac{(\sqrt{18})^2}{4} \times 3{\cdot}1415..$ d. i. $14{\cdot}1327$ Quadratzoll beträgt, die nöthige Kraft, eine solche Stange zu zerreissen, wenn man noch, der leichtern und sichern Rechnung wegen, den Dezimalbruch wegläfst und nur 14 Zoll für den Querschnitt rechnet, 14×27 oder 378 Tonnen betragen müssen. Da ferner die Spannung der Stange bei den Aufhängepunkten, wo diese für die ganze Länge am stärksten ist, die aus dem eigenen Gewichte derselben entsteht, nach obigem 55 Tonnen beträgt, so könnte diese Stange noch eine nach ihrer ganzen Länge gleich vertheilte Last von beiläufig 92 Tonnen (d. i. $378 \times {\cdot}39018 - 55$) tragen, bevor sie zerrissen würde. Multiplizirt man daher dieses Gewicht mit 16, als der Anzahl aller in der Brücke vorhandenen Stangen; so bekommt man für die äufserste Last, die der Brücke bis zu ihrem Bruche noch aufgelegt werden könnte: 16×92, d. i. 1472 Tonnen.

*) Die oben mitgetheilten Versuche zeigen, dafs man für die Kraft, welche eine geschmiedete Eisenstange von einem Zoll Querschnitt zu zerreissen vermag, als Mittelzahl 27 Tonnen annehmen könne. (S. 232.)

Herr *Telford* nimmt für diese Belastung Folgendes an:

		Tonnen	Pfund
Für die Fahrbahn, welche 1008 Fuſs lang ist . . .	Tannenholz	430	920
	Eichenholz	44	1440
Verarbeitetes Eisen für Stützen und Geländer		98	428
Die zu irgend einer Zeit mögliche Belastung		100	—
Gröſste Belastung die nur je eintreten dürfte:		673 T.	548 Pf.

Zieht man dieses Gewicht von den obigen 1472 Tonnen ab, so bleibt an Stärke der Brücke ein Überschuſs von beiläufig 800 Tonnen.

Rücksichtlich des horizontalen Zuges auf die beiden Pfeiler, auf welche die Brücke aufgehangen wird, muſs bemerkt werden, daſs die Seile oder Ketten über die Pfeiler weg, auf der andern Seite wieder herab gehen und eine halbe Kettenlinie bilden. Würde nun der tiefste Punkt dieser halben Kettenlinie, der zugleich der Befestigungspunkt seyn muſs, mit dem tiefsten Punkte der ganzen Kettenlinie zwischen beiden Pfeilern genau in derselben Horizontallinie liegen, so könnte theoretisch genommen nicht der geringste Zug auf die Pfeiler, also auch kein Bestreben, sie umzustürzen, entstehen. Obgleich nun der erste Antrag dahin ging, dieses bei der Runcorn-Brücke so einzurichten, so wurde doch, einiger Reduktion in den Auslagen wegen, beschlossen, die Befestigungspunkte unter gedachte Horizontallinie zu legen: dadurch wird nun ein um so gröſserer Zug auf die Pfeiler nach einwärts hervorgebracht, je tiefer diese Punkte zu liegen kommen.

Was die äuſserst interessanten und wichtigen Versuche, die bei dieser Gelegenheit über die absolute und respektive Festigkeit des Schmiedeeisens, so wie überhaupt die fernern Versicherungen betrifft, die rücksichtlich der zweckmäſsigen und sichern Ausführung dieses ungeheuern Unternehmens gemacht wurden; so berichteten die schon oben erwähnten Herren *Barlow*, *Donkin*, *Brunton*, *Fitchet*, *Chapman* und *Rennie*, bei der im Jahre 1818 eigens deſshalb zusammengesetzten Kommission auf die darüber vorgelegten Fragen, im Wesentlichsten Folgendes:

Herr *Barlow*, Professor der Mathematik zu *Woolwich*:

»Es wurden eiserne Stangen in bestimmten Entfernun»gen, bei verschiedenen Biegungen befestigt, und sowohl

»in der Mitte als noch in mehreren Punkten mit Gewichten »so lange beschwert, bis sie brachen; woraus dann Herr »*Telford* die wahrscheinliche Stärke solcher ähnlich ange»wandter Stangen folgerte. In meiner Gegenwart wurde »ferner eine eiserne Stange von $1^5/_{16}$ Zoll im Gevierte, von »48 Tonnen, und eine runde, $1^2/_9$ Zoll Durchmesser haltende »Stange, von $34^1/_2$ Tonnen zerrissen *); mit welchen Ver»suchen auch meine theoretisch berechneten Resultate »sehr gut übereinstimmen.

»Überhaupt bin ich der Meinung, dafs man sowohl den »theoretischen Gründen, als den Resultaten der hierüber ange»stellten Versuche zu Folge, mit aller möglichen Sicher»heit eine Hängbrücke nach dem von Hrn. *Telford* eingereich»ten Plane errichten könne, welche im Ganzen eine gleich »vertheilte Last von 1472 Tonnen bis zum Bruche tragen »könne; da aber Hr. *Telford* das eigene Gewicht dieser Brücke »auf 573 Tonnen anschlägt, so bleiben noch für die äufserste »Belastung derselben 899, also nahe 900 Tonnen."

---

*) Hier wurde offenbar die absolute Festigkeit der Eisenstangen in Anspruch genommen, d. h. die zerreissende Kraft wirkte nach einer mit der Länge der Stangen parallelen Richtung. Da man nun die kleinste Kraft, welche auf was immer für einen prismatischen Körper parallel mit seiner Länge wirkt, und welche diesen bei einem Querschnitte von einem Quadratzoll zu zerreifsen vermag, als Mafs der absoluten Festigkeit dieses Körpers anzunehmen pflegt: so würde nach gehöriger Reduktion und der Voraussetzung, dafs sich bei einerlei Materie die absoluten Festigkeiten wie die Querschnitte verhalten, die absolute Festigkeit des Streckeisens nach dem Versuche der vierkantigen Stange 27.8 — und nach dem Versuche mit der runden Stange $29^1/_2$ Tonne betragen; oder wenn man die Reduktion auf das Wiener Mafs und Gewicht vornimmt, so erhält man im ersten Fall 54370.5, und im zweiten 57375.6 Pfund für die absolute Festigkeit. Aus *Musschenbroeks* Versuchen (*Introductio ad philosophiam naturalem*) finde ich nach vorgenommener Reduktion auf dasselbe Mafs und Gewicht, die absolute Festigkeit des schwedischen geschmiedeten Eisens 64929 Pfund. Es braucht jedoch nur bemerkt zu werden, dafs seine Versuche mit Stäbchen angestellt waren, welche zum Querschnitt Quadrate von $^1/_{10}$ Zoll Seite, also von $^1/_{100}$ Zoll Fläche hatten, und man wird diese Differenz leicht begreifen können; so wie überhaupt aus demselben Grunde alle *Musschenbroekschen* Resultate hierüber etwas zu grofs angegeben sind.

Hr. *Bryan Donkin*, Zivil-Ingenieur.

»Mehrere Versuche, die in meiner Gegenwart in Hrn. »*Brunton's* Kettenfabrik mit eisernen Stangen von verschie»denen Abmessungen und mit so vieler Genauigkeit, als es »die hierzu gebrauchte hydraulische Presse nur immer zu»liefs, gemacht wurden, stimmen sehr gut mit den Resulta»ten überein, die Hr. *Barlow* hierüber angibt. Wir nahmen »ferner Stangen, deren Querschnitte Quadrate von $^1/_2$ zölli»gen Seiten waren, legten 36 davon in die Form eines Pa»rallelepipedums, dessen Querschnitt ein Quadrat von 3 Zoll »war, belegten dann jede der vier Seiten noch mit einem »schicklichen Zylinder-Segment, um dem Ganzen die Gestalt »eines Taues zu geben, und umwickelten endlich alles ge»hörig mit Metalldraht."

»Diese Stangen wurden aus dem Grunde nur an einan»der gelegt und nicht geschweifst, weil man im Sinne hat, »bei der wirklichen Ausführung der Brücke so viele die»ser $^1/_2$ zölligen Stangen der Länge nach an einander zu »schweifsen, als zur Erhaltung der ganzen Brückenlänge »von 1000 Fufs erfordert würden, diese dann eben so neben »einander zu legen, mit Draht zu umwickeln, und endlich »die Zwischenräume mit einer, dem Wasser undurchdring»lichen Materie auszufüllen."

»Da ich ferner mein Hauptaugenmerk auf die Art und »Weise richtete, wie solche lange Stangen geschweifst wer»den können; so überzeugten mich die diefsfalls ange»stellten Versuche, dafs man Stangen selbst bis zu dieser »Länge, obschon nicht mit derselben Leichtigkeit, doch »eben so kräftig, wie kurze Stücke schweifsen könne. Zu»gleich wurde ich bei Untersuchung dieses Gegenstandes »von einer gewissen Ängstlichkeit, rücksichtlich der gleich»mäfsigen Vertheilung der Spannung auf alle Stangen, »aus denen die Brücke zusammengesetzt wird, befreit; »denn da ich auf die Versuche aufmerksam war, welche bei »Hrn. *Brunton* mit Eisenstangen gemacht wurden, fand ich, »dafs sich einzöllige Stangen, die einen Fufs lang waren, ei»nige mehr als um 3 Zoll streckten, bevor sie zerrissen »wurden. Das Eisen hat nämlich die gute Eigenschaft, dafs »es, wenn es unter die Streckmaschine kommt, bei einer »gewissen angewandten Kraft verlängert wird; bleibt jedoch »das Ganze einige Zeit in diesem Zustande, so ändert sich

»in der Länge des Eisens nichts, sondern es bedarf einer »fernern Kraftvermehrung, um eine nochmahlige Streckung »hervorzubringen; obschon also der eigentliche Querschnitt »vermindert wird, so gewinnt es dennoch an Stärke. Würde »also auch irgend eine Stange Anfangs einer gröfsern Spannung, als eine neben liegende ausgesetzt seyn, so würde »sich diese sehr bald selbst nach der Länge des Ganzen »richten, und in diesem Zustande noch mehr als zuvor tragen können."

Hr. *Thomas Brunton*, Eigenthümer der Patent-Ketten- und Taufabrik.

»Wir haben, um die Stärke des Eisens zu erproben, »mehrere hundert Versuche, und darunter viele für Hrn. »*Telford* angestellt. Wir bedienten uns dabei einer hydro»statischen Maschine, deren Richtigkeit von den geschick»testen Ingenieurs des Landes einstimmig anerkannt wurde, »und welche nach unserer Meinung eine Kraft von 250 Ton»nen besitzt."

»Diese Versuche zeigten nun, dafs ein runder Bolzen »von einem Zoll Durchmesser nach Beschaffenheit des Ei»sens, im Mittel von 22 bis 24 Tonnen, eben so ein zwei»zölliger Bolzen von 95 bis 100 — ja auch manchmahl »erst von 103 Tonnen zerrissen werde [1]); und dafs eine »quadratförmige Stange, die den Durchmesser einer runden »Stange zur Seite hat, beiläufig um $^1/_5$ stärker, als diese sey." [2])

---

[1]) Es wäre daher die absolute Festigkeit des Eisens, nach den beiden ersten Resultaten nahe von 28 bis 30.6 — und nach den drei leztern, von 30.3, 31.8 bis 32.8 Tonnen. Da jedoch nach diesen Versuchen die absolute Festigkeit gröfser als nach allen übrigen, die als Mittelzahl nur 27 Tonnen geben, ausfällt, so läfst sich vermuthen, dafs dabei die Kolbenreibung, die bei der Bramah'schen Presse sehr bedeutend werden kann, aufser Acht gelassen wurde.

[2]) Da sich unter dieser Bedingung der Querschnitt der runden Stange zu jenem der quadratförmigen wie 3.1416.. zu 4, oder nahe wie 1 : 1.27 verhält, so müfste bei der Voraussetzung, dafs sich die absoluten Festigkeiten wie die Querschnitte verhalten, die viereckige Stange wenigstens um $^1/_4$ stärker als die runde seyn. Es geht also auch hier wieder, wie schon weiter oben, die gröfsere Stärke der runden vor den vierkantigen Stangen hervor, welches wohl der stärkern und wiederhohlten Hämmerung der erstern, bei Herstellung der runden Form, zuzuschreiben seyn dürfte.

»Wir gebrauchten zu diesen Versuchen, von ganzen »Stangen, in einer Länge von beiläufig $2^1/_2$ Fuſs abgehauene »Stücke. Ich zweifle jedoch nicht, daſs auch dieselben Re»sultate noch gelten werden, wenn schon die Stücke 10 »Mahl so lang wären; nur muſs dann für die Auswahl sol»cher Stangen eine gröſsere Sorgfalt verwendet werden."

Über die Beschaffenheit der stärksten Kettentaue, die in seiner Fabrik erzeugt werden, gibt Hr. *Brunton* noch folgende verlangte Auskunft:

»Ein Kettentau, wie es für das gröſste Kriegsschiff be»stimmt ist, hält an der schwächsten Stelle $2^1/_8$ Zoll im Durch»messer, und ist 900 Fuſs lang. Diese ganze Länge wird da»durch erhalten, daſs Stücke von 75 Fuſs, welche alle frü»her in der Maschine geprüft und einer Spannung von 110 »Tonnen ausgesetzt wurden, zusammen verbunden werden. »Wir sind übrigens der Meinung, daſs ein solches Ketten»tau nahe an 200 Tonnen tragen, und demnach die doppelte »Stärke der hierzu verwendeten Bolzen haben müsse."

»Ich glaube daher auch, daſs die sicherste Ausführung »von Hängbrücken nur mittelst solcher Kettentaue gesche»hen könne; weil man dabei die doppelte Stärke der dazu »verwendeten Bolzen, und zugleich den Vortheil hat, daſs »man bei Anfertigung der Kette ihre einzelnen Stücke im»mer prüfen kann, was bei langen Stangen nicht angeht."

Hr. *John Fitchet*, Sekretär bei dem Runcorn - Brückenausschuſs.

»Hr. *Telford*, nachdem er für die Errichtung der Run»corn-Brücke gewählt war, bemerkt in seinem Berichte an »den Runcorn-Brückenausschuſs, daſs er über 200 Versuche »mit Streckeisen von verschiedener Länge und Stärke ange»stellt habe. Da ferner diese Brücke, nach dem von ihm »gleichzeitig der Kommitee vorgelegten Plane, eine Länge »von 1000 Fuſs bekommen solle, so erkannte die Runcorn»Brücken-Kommitee die Gröſse und Neuheit dieses Unter»nehmens in ihrem ganzen Umfange, und wünschte daher »auch selbst Versuche über die Stärke des Eisens nach die»ser ganzen Ausdehnung von 1000 Fuſs zu machen. Es »wurde demnach wieder ein eigner Ausschuſs gewählt, wel»cher nächst *Liverpool* über ein Thal von 1000 Fuſs Weite

»solche Versuche wirklich veranstaltete. Diese Versuche »nun bestätigten, ja übertrafen sogar die von Herrn *Telford* »eingereichten Berechnungen über die Stärke des Eisens »bei verschiedenen Graden der Biegung; und die Zweifel, »welche sich bei mehreren Mitgliedern der Kommitee einge»stellt hatten, verschwanden nun nach diesen ihren eigenen »Versuchen gänzlich."

»Schlüſslich muſs ich noch bemerken, daſs, nachdem »von Seite der *Mersey*- und *Irwell*-Schiffahrts-Gesellschaft »der Wunsch geäuſsert wurde, daſs die Spannung dieser »Runcorn-Brücke, um den Fluſs für die Schiffahrt ganz »und gar frei zu haben, lieber 1200 Fuſs betragen solle: »die Meinung des Herrn *Telford*, der hierüber zu Rathe »gezogen wurde, dahin lautet, daſs man, jedoch mit eini»gem Unterschiede in den Kosten, die Spannung hinsichtlich »der gänzlichen Sicherheit, eben so gut 1200 als 1000 Fuſs »machen könne."

Herr *Wilhelm Chapman*, Zivil-Ingenieur.

»Da nach dem Plane des Herrn *Telford*, der mir zu»gleich sehr ausführbar und annehmbar scheint, die Runcorn»Brücke aus $^1/_2$ zölligen Eisenstangen zusammengesetzt wer»den soll, so machte ich zu *Newcastle* mehrere Versuche, »besonders mit solchen $^1/_2$ zölligen Eisenstangen, um ihre »Festigkeit zu erproben. Diese Stangen nun trugen jenen »Versuchen zu Folge von 5 bis 10 Tonnen, und da Herr »Professor *Barlow* findet, daſs solche $^1/_2$ zöllige Stangen »von 6 bis 6 $^1/_2$ Tonne tragen, so schätze ich ihre »Stärke, bei mäſsig gutem Eisen, auf 6 Tonnen. Da sich »jedoch diese Stangen schon bei nicht viel mehr als der »Hälfte jenes Gewichtes verlängern, so halte ich eine Be»lastung von 3 Tonnen für hinlänglich, obschon es noch »gerathener seyn dürfte, sich sogar mit 2 Tonnen zu be»gnügen *)."

*) Herr *Chapman* will also die absolute Festigkeit des Eisens nicht gröſser als zu 24 Tonnen, oder nach dem Wiener Maſs und Gewicht reduzirt, zu 46831 Pfund annehmen. Auch möchte er von der gewöhnlich angenommenen Regel: daſs man für die sichere Belastung von Metallen nur ihre halbe absolute Festigkeit in Rechnung bringen solle, abweichen, und lieber nur $^1/_3$ davon nehmen.

»Ich finde ferner unter Herrn *Telford's* Versuchen, daſs »wenn eine Kette so aufgehangen wird, daſs der Sinus ver- »sus der entstehenden Kurve 1/50 der Sehne beträgt, und »das belastende Gewicht gleichförmig vertheilt wird, diese »104 Tonnen, oder zwischen 1/10 und 1/9 jener Last trägt, »die sie in vertikaler Lage tragen kann; beträgt hingegen »der Sinus versus schon 1/20 der entsprechenden Sehne, so »kann die Kette bis 337 Tonnen, also noch etwas mehr als »1/3 jener Last tragen, die sie in vertikaler Lage tragen »würde [1]). Es ist daher für die sichere Ausführung von »Kettenbrücken von groſser Wichtigkeit, den Quersinus der »Kettenlinie so groſs als möglich zu machen."

»Da ferner die Runcorn-Brücke, nach der Berechnung »des Herrn *Telford*, nebst dem eigenen Gewichte noch eine »Last von nahe an 900 Tonnen zu tragen im Stande seyn »soll; so berechnete ich die wahrscheinlich gröſste Belastung, »die diese Brücke je erfahren dürfte: suchte nähmlich das »Gewicht einer nach der ganzen Länge der Brücke gleich- »förmig vertheilten Herde Vieh, wofür ich beiläufig 330 »Tonnen fand [2]). Ich nahm ferner eine Masse von Menschen,

---

[1]) Nach der Theorie der Kettenlinie ist die Spannung der Kette an den Aufhängpunkten am gröſsten, und zwar wenn a die halbe Länge der Kette, e die Senkung in ihrer Mitte, und p das die Längeneinheit belastende Gewicht bezeichnet, so ist die Spannung an diesen Punkten $= \frac{p}{2e}(a^2 + e^2)$, also bei unverändertem p und a, offenbar eine Funktion von der Senkung e, so zwar, daſs die Spannung abnimmt, wenn die Senkung zunimmt, und für $e = a$ ihr Minimum erreicht, d. h. die Kette trägt am meisten, wenn die beiden Aufhängpunkte zusammenfallen, also die Kette vertikal hängt. Nebstbei kann man auch aus dieser Formel noch die Bemerkung machen, daſs es weder eine Kraft gibt, welche die Kette ohne alle Senkung ausspannen, noch eine dieser Spannung widerstehende Kette geben könne, weil für $e = 0$ diese Spannung ∞ wird; so wie endlich auch, daſs die Kette um so stärker seyn müsse, je geringer die Senkung seyn soll.

[2]) Es genügt jedoch noch nicht, bloſs das Gewicht der ruhig vertheilten Herde in Anschlag zu bringen, sondern es muſs auch noch die Erschütterung, oder, wenn man so sagen darf, die Gewichtsvermehrung, die durch die wirkliche Bewegung entsteht, berücksichtigt werden. So geschah es bei

»wie z. B. ein in geschlossenen Reihen hinüber marschiren-»des Militär-Detachement von 2000 Mann an, und berechnete »ihr Gewicht auf ungefähr 200 Tonnen *). Ich muſs end-»lich noch bemerken, daſs ich, der gröſseren Sicherheit »wegen, die Stärke der Ketten oder Taue nur mit $^1/_3$ oder »$^1/_4$ in Rechnung bringen werde.«

Herr *John Rennie*, Zivil-Ingenieur.

»Die ersten Versuche über die Stärke des Eisens machte »ich vor zehn Jahren zum Behufe der Schiffbaukunst mit »der vom Kapitän *Huddart* erfundenen Maschine, und fand, »daſs das beste Eisen, welches ich bekommen konnte, bei »einem Querschnitt von einem Quadratzoll, eine Last von »25 bis 26 Tonnen tragen könne; da jedoch nur wenige die-»ser Stangen 26 Tonnen trugen, so nehme ich als Mittelzahl »für die Stärke des Eisens bei diesem Querschnitt 25 Ton-»nen an. Ich fand ferner, daſs sich die Stangen in der »Maschine vor der Trennung in einem besonders hohen »Grade ausdehnten, so, daſs bei einigen derselben, »welche bei dem benannten Querschnitte 3 Fuſs lang waren, »diese Ausdehnung oder Verlängerung 8 Zoll betrug. Die »Versuche endlich, die ich hierüber noch mit der Maschine »des Kapitän *Brown* machte, gaben sehr nahe dieselben Re-»sultate.«

»Was ferner die in Untersuchung stehenden Hängbrü-»cken betrifft, so zweifle ich keinesweges, daſs man dem »Zwecke vollkommen entsprechende Kettenbrücken oder »überhaupt eiserne Brücken mit aller Sicherheit herstellen »könne; nur muſs meiner Meinung nach die reelle Stärke »einer solchen Brücke gegen die wahrscheinlich gröſste »Belastung derselben bei weitem gröſser seyn, als Herr *Tel-*

---

der Kettenbrücke, die in Nordamerika über den *Schuylkill* führte, wirklich, daſs beim Übertriebe einer solchen Herde Vieh, die in Unordnung gerieth, die Erschütterung so bedeutend wurde, daſs die Ketten rissen, und alles, was auf der Brücke war, zu Grunde ging. An ihrer Stelle ist jetzt eine 4 Fuſs breite Drahtbrücke errichtet worden.

*) Der Ingenieur *Stevenson* meint, daſs eine Fläche dicht mit Menschen besetzt mehr belastet sey, als wenn sich auf derselben eine Herde Vieh befindet; und zwar im Verhältniſs wie 9 : 7.

»ford annimmt. Ich fand nach meinen, besonders bei Mühl-»werken angestellten Versuchen, dafs man sich bei Pfeilern »und all derlei Vorrichtungen auf ihre Standhaltigkeit nicht »verlassen könne, wenn sie nicht die 4 bis 5fache berechnete »Stärke besitzen; dieses gilt sowohl für Gufs- als Streckei-»sen. Ich glaube daher nicht, dafs es für die sichere Her-»stellung einer Seilbrücke schon hinlänglich sey, wenn die »Seile oder Taue doppelt so stark genommen werden, als »es die wahrscheinliche Belastung fordert; sondern bin viel-»mehr der Meinung, dafs man sie wenigstens vier Mahl »so stark nehmen solle.«

»Liefse sich ferner die Ausführbarkeit gerader Stangen »annehmen, die durchaus von gleicher Qualität und voll-»kommenem Zusammenhange wären, so würde ich diese »gewifs Ketten vorziehen; da dieses aber nicht ange-»nommen werden kann, so möchte ich wohl glauben, dafs »man sich auf Ketten mehr verlassen könne, ohne des Vor-»theils zu gedenken, dafs man nöthigen Falls einzelne Theile »auswechseln kann, ohne dadurch die Brücke in Unordnung »zu bringen.«

Entworfene Ketten-Brücke über den Menai-Kanal.

Die Kommunikation zwischen *Dublin* und *London*, welche durch den Menai-Kanal, der die Insel *Anglesea* von *Carnarvonshire* trennt, unterbrochen wird, und bisher nur durch eine beschwerliche und gefahrvolle Überfahrt zum Theil hergestellt werden konnte, machte längst schon eine Brücke von gehöriger Öffnung, durch welche die Schiffahrt dieses Kanals nicht gehindert würde, höchst wünschenswerth. Es wurden daher auch wirklich seit dem Jahre 1810 der Kommittee des Hauses der Gemeinen eine Menge Projekte und Pläne solcher entsprechender Brücken, die aus Gufseisen hergestellt werden sollten, vorgelegt. Nach einem von Hrn. *Telford* entworfenen Plane sollte diese Brücke aus einem einzigen Bogen aus Gufseisen, der eine Öffnung von 500 Fufs und Erhöhung seines Scheitels über dem Hochwasser von 100 Fufs erhalten würde, hergestellt werden. Da jedoch die Kosten der Brücke nach diesem Plane, gering gerechnet, auf 127,331 Pf. Sterl. anzunehmen waren, und sich ferner der Befestigung dieses Bogens, des felsigen

Grundes und des tiefen und schnell reissenden Stromes wegen, fast unübersteigliche Hindernisse würden entgegengestellt haben; so beschloſs Herr *Telford*, dafür, da er bei diesem Unternehmen besonders noch durch die natürliche Höhe und felsige Lage der Ufer begünstigt wurde, den Plan einer Kettenbrücke zu entwerfen, worüber er sich in einem Berichte an die Kommittee ungefähr so äuſsert:

»Daſs für die freie und ungehinderte Durchfahrt der »Schiffe eine Brücke von horizontaler Fahrbahn vor allen »übrigen den Vorzug habe, bedarf keines Beweises; um »aber diesen Vortheil bei der Menai-Brücke zu erreichen, »nehme ich zu einer Hängbrücke, welches mir in diesem »Falle das einzige ausführbare Mittel scheint, Zuflucht. Bei »dieser Brücke nun ist die Fahrbahn um 100 Fuſs über dem »Hochwasser der Springfluth erhoben; die Entfernung der »beiden Aufhängpunkte beträgt 560 — und der Quersinus »der Seile oder Ketten 37 Fuſs, oder nahe $^1/_{15}$ der Krümmung. Die Breite der Brücke wird 30 Fuſs betragen, »und in zwei Fahrwege, von 12 Fuſs und einen zwischen beiden durchlaufenden vier Schuh breiten Fuſsweg abgetheilt werden, daſs also dadurch vier Aufhänglinien »nothwendig werden. Die Fahrbahn wird mittelst vertikaler Stangen an die Hauptseile aufgehangen, und alles so »eingerichtet werden, daſs man sowohl an den Seilen als »den übrigen Eisenarbeiten und der Fahrbahn die Theile »einzeln herausnehmen und wieder einsetzen kann.«

»Nach meiner Berechnung wird an die Seile eine Last »von beiläufig 342 Tonnen aufzuhängen kommen; da aber, »meinen vielfältig angestellten Versuchen zu Folge, eine gut »geschmiedete Eisenstange, die an zwei um 560 Fuſs entfernte Punkte so aufgehangen wird, daſs der tiefste Punkt »der entstehenden Kurve um 37 Fuſs von der Sehne abweicht, nebst dem eigenen Gewichte noch eine Last von »ungefähr $10^1/_2$ Tonnen bis zum Zerreissen — und nahe »die Hälfte dieser Last bis zu dem Punkte tragen kann, bei »welchem sie sich zu strecken und zu verlängern anfängt: »so wird bei dem angenommenen Querschnitt von 192 Quadratzoll und der Belastung von $5^1/_4$ Tonne auf jeden Zoll, »die an die Seile aufzuhängende Last 1008 Tonnen, also »noch 666 Tonnen über das eigene Gewicht der Brücke be-

»tragen können, und es würden noch abermahls 1008 Ton-
»nen erfordert, um diese Seile zu zerreissen.«

»Aus der beigefügten Zeichnung (Taf. IV. Fig. 1.) ist
»zu ersehen, wie die Seile die gehörige Biegung dadurch
»erhalten, dafs sie über Gestelle gehen, die aus Gufseisen
»gitterartig hergestellt sind, und sich zum Theil als Pyra-
»miden erheben, zum Theil aber mit dem Mauerwerke in
»Verbindung stehen; so wie man auch durch die punktirten
»Linien bemerken wird, wie diese Seile an ihren Enden
»durch das Mauerwerk durch, mit einer Art Rost aus Gufs-
»eisen, der horizontal über die Brückengewölbe liegt, und
»mittelst vertikaler Stangen an den Pfeiler befestigt ist,
»in Verbindung treten, und auf diese Weise an jedem Ufer
»der Brücke eine Masse Mauer- und Eisenwerk von beiläu-
»fig 1200 Tonnen umfassen.«

»Das Gewicht von 489 Tonnen, welches zwischen den
»Aufhängpunkten aufgehangen wird, läfst keinen wahr-
»scheinlichen Grund annehmen, dafs durch die einzelne
»nach und nach erfolgende Belastung der Brücke Wellen-
»bewegungen eintreten sollten; und obschon bei einer
»Brücke von 30 Fufs Breite und 522 Fufs Länge Seiten-
»schwankungen eben so wenig zu erwarten sind: so suche
»ich dennoch auch diesem möglichen Falle noch dadurch zu
»begegnen, dafs ich zwei horizontale Seile, welche die
»Brücke diagonal durchkreuzen, sich in der Mitte ihrer
»Länge umfassen, über eiserne Gestelle gehen, die an den
»entgegengesetzten Enden der Pyramiden angebracht sind,
»und endlich dem Mauerwerke zugeführt werden, anbringe.«

»Wenn man ferner erwäget, dafs es einer Kraft von 4
»bis 5 Tonnen bedarf, um einen gegossenen eisernen Wür-
»fel von $^1/_4$ Zoll zu zerdrücken; so wird kaum ein Zweifel
»über die hinlängliche Stärke der oben angeführten eisernen
»Gestelle, über welche die Seile weggeführt sind, entstehen
»können.«

»Rechnet man zum ganzen Gewicht der Brücke von
»489 Tonnen noch 300 Tonnen als die wahrscheinlich gröfste
»Belastung hinzu, so entsteht von diesen 789 Tonnen, bei
»einer Krümmung der Seile von $^1/_{15}$, nach meinen Versu-
»chen hierüber, auf die Brückenufer ein Zug, der diesem

»Gewichte nahe $2\frac{1}{2}$ Mahl genommen, oder dem von 1972
»Tonnen gleich kommt. Um aber diesem Zuge genügsam
»entgegenzuwirken, sind, wie es bereits erwähnt wurde,
»die Seile über die zwei eisernen Gestelle weg auf der Land-
»seite unter fast gleichem Winkel herabgeführt, und mit
»einer nahe 1200 Tonnen betragenden Masse von Mauer-
»werk, die auch nöthigen Falls noch vermehrt werden
»könnte, in Verbindung gebracht.«

»Was die Ausdehnung und Zusammenziehung der Brücke
»endlich betrifft, welche durch den Temperaturs-Wechsel
»entsteht; so ist es aus Versuchen bekannt, daſs das Eisen
»von einem Temperaturs-Wechsel, der 90 Grad Fahrenheit
beträgt, um 0·0006, oder bei einer Länge von 700 Fuſs
»um beiläufig 5 Zoll verlängert oder verkürzt wird. Da
»aber die Eisenarbeiten wahrscheinlich bei einer mittleren
»Temperatur aufgestellt werden, so beträgt diese Änderung
»in der Brücke höchstens $2\frac{1}{2}$ Zoll, eine Änderung, die
»ihr sicher nicht nachtheilig seyn wird. Werden
»dann noch die Seile, dem Vorhaben gemäſs, mit einer
»Substanz überzogen, die zugleich ein schlechter Wärme-
»leiter ist, so können selbst die oben angegebenen 5 Zoll,
»auf 90 Grad Temperaturs-Änderung, nicht Statt haben.«

Nach einem andern Berichte des Herrn *Telford*, der
um *ein* Jahr älter als dieser ist, soll die Brücke nur eine
Länge von 500 Fuſs erhalten; dazu sollen jedoch noch
auf der Westseite vier — und auf der Ostseite drei Bo-
gen, jeder von 50 Fuſs Spannung hinzukommen. Die
sämmtlichen Auslagen werden darin auf 60000 bis 70000
Pf. Sterl. geschätzt.

Nach diesem ersten Entwurfe machte Herr Professor
Barlow folgende Berechnung über die Menai-Brücke.

»Da bei dieser Brücke die Entfernung der beiden
»Pfeiler 500 Fuſs, die gröſste Abweichung des Seils oder
»der Quersinus der Kurve 30 Fuſs beträgt, so muſs das
»Seil oder die Kette zwischen beiden Aufhängpunkten eine
»Länge von 505 Fuſs haben*). Da nun das Gewicht einer

---

*) Ich stellte die Frage so: wenn eine 505 Fuſs lange Kette
auf zwei Punkte aufgehangen wird, die um 500 Fuſs von

»505 Fuſs langen Stange aus Schmiedeisen bei *einem* Zoll »Querschnitt beiläufig 1704 Pfund beträgt, so wird diese »auf jedem Aufhängpunkte eine Spannung von etwa 3632 »Pfund hervorbringen [1]). Da man ferner die absolute »Festigkeit dieser Stangen bei 27 Tonnen oder 60480 Pfund »annehmen kann [2]), so würde eine solche Stange nebst dem »eigenen Gewichte, noch eine gleichmäſsig vertheilte Last »von 28372 Pfund bis zum wirklichen Zerreissen tragen »können. Wird dieses Gewicht mit der Zahl der Quadrat-»zolle, die im Querschnitt aller Stangen enthalten sind, »multiplizirt, so erhält man die äuſserste Belastung der »Brücke oder die geringste Kraft, welche diese Brücke bre-»chen würde.«

»Da man, wie ich glaube, vier Seile, jedes von 15 »Quadratzoll Querschnitt, anbringen will, daſs also sämmtli-

---

einander entfernt sind, um wie viel wird sich der mittlere Punkt der Kette gegen die gerade Linie, welche beide Aufhängpunkte verbindet, senken? und fand dafür nahe 30·7 Fuſs, so, daſs also die Kette für die beabsichtigte Senkung bei 505 Fuſs, schon etwas zu lang wäre.

1) Es ist nähmlich die Spannung auf jeden dieser Aufhängpunkte nach der in der Note (S. 304) aufgestellten Formel $= \frac{p}{2c}(a^2 + c^2)$. Da nun für diesen speziellen Fall hier $a = 252{\cdot}5$, $c = 30$ und $p = 3{\cdot}374$ ist, so wird diese Spannung gleich $\frac{3{\cdot}374}{60}(63756{\cdot}25 + 900) = 3635{\cdot}8$, welches sehr nahe mit der angegebenen Zahl übereinstimmt.

2) Herr *Barlow* nimmt nähmlich von den Versuchen, welche über die absolute Festigkeit des Eisens mit den Maschinen der Herren *Brunton* und *Brown* angestellt wurden, und nach welchen, wie wir oben gesehen haben, die absolute Festigkeit des Eisens, nach der ersten Maschine 29¼ und nach der zweiten nur 25 Tonnen beträgt, als mittleres Resultat 27 Tonnen, und schreibt die aus beiden Maschinen verschieden entspringenden Resultate den entgegengesetzten Wirkungsweisen derselben zu, da bei Vernachlässigung der Kolbenreibung, die eine zu viel, die andere zu wenig angeben müsse. Übrigens ist aber Herr Ingenieur *Stevenson* der Meinung, daſs man die absolute Festigkeit des Streckeisens mit 27 Tonnen in den meisten Fällen zu groſs annimmt.

»cher Querschnitt aller tragenden Stangen 60 Quadratzoll »beträgt, so würde die äufserste Belastung, bei der die »Brücke bräche, 60 × 28372 = 1702320 Pfund seyn. Da »nun Herr *Telford* das eigene Gewicht dieser Brücke auf »287 Tonnen schätzt, so bleibt noch an Stärke derselben »ein Überschufs von 473 Tonnen; welcher jedoch noch »nach Belieben, entweder indem man die Anzahl der »Stangen vermehrt, oder auch den Querschnitt jeder »einzelnen vergröfsert, vermehrt werden kann. Ich bin »also überzeugt, dafs wenn die Brücke nach diesem Plane »ausgeführt wird, wenigstens was die Stärke des Materials »betrifft, keine Gefahr dabei zu befürchten ist.«

»Rücksichtlich des vertikalen Druckes und des hori»zontalen Zuges, dem die Brückenpfeiler an ihrer Spitze »ausgesetzt sind, mache ich folgende Berechnung:

»Wird die Spannung zu 380 Tonnen angenommen, so »ist der vertikale Druck, der vom mittleren Seile (zwischen »beiden Pfeilern) entsteht, 89 Tonnen (d. i. 380 × Sin. »13°, 34′ *). Da ich ferner, ohne noch die genaue Rechnung »geführt zu haben, annehme, dafs jener Theil des Seils, »welcher über den Pfeiler wieder herabgeht und als Strebe »dient, einen Winkel von beiläufig 20 Grad mit der Hori»zontal-Linie machen dürfte; so wird der von dieser Strebe »entstehende vertikale Druck 130 Tonnen (nähmlich 380. »Sin. 20°), also der gesammte Druck auf jeden Pfeiler 219 »Tonnen betragen. Es kann jedoch nicht schwer seyn, »jenes Material zu finden, welches diesem Drucke gehörig »widersteht.«

»Der horizontale Zug an jedem Pfeiler nach einwärts »beträgt 369 (380 × Cos. 13°, 34′), und nach auswärts 356 »Tonnen (380 × Cos. 20°); es bleibt daher noch auf jeden

*) Wird nähmlich die Kette unter den oben angeführten Bedingungen aufgehangen, so macht sie an den Aufhängpunkten mit der durchgeführten Horizontal-Linie einen Winkel von nahe 13°, 34′; weil Cotang. $\alpha = \frac{a^2 - c^2}{2ac}$ ist, wenn nähmlich α den gedachten Winkel bezeichnet. Die übrige Rechnung ist sehr leicht nach den Grundsätzen der Zerlegung der Kräfte zu führen.

»Pfeiler eine nach innen senkrecht wirkende Kraft von 13 »Tonnen, welcher Herr *Telford* durch die noch angebrach- »ten Streben genügsam begegnet.«

»Endlich sollte das Gewicht jenes Mauerwerkes, an »welches die Seile zuletzt befestigt werden, so viel als »möglich 130 Tonnen übersteigen, damit es nicht nach- »geben könne.«

Um von der ganzen Menai-Brücke eine bessere Übersicht zu erhalten, wollen wir diese noch zum Beschlusse hierüber in *sechs* Hauptpunkte kurz zusammenfassen, und zwar: die beiden Ufer oder Gränzen der Brücke; die Eisenarbeiten; ihre Stärke; die wahrscheinliche Wellenbewegung und Seitenschwankung; die durch den Temperaturswechsel entstehende Zusammenziehung und Ausdehnung; und endlich die Mittel, diese Brücke wieder auszubessern, berücksichtigen.

Die Ufer oder Gränzen der Brücke. Diese bestehen aus sämmtlichem Mauerwerke, wie dieses aus Fig. 1 (Taf. IV) zu sehen ist. Die zwei Hauptpfeiler sind auf Felsen gegründet, und haben bis über das Hochwasser einen Querschnitt von 60 und 42 $^1/_2$ Fufs. Durch die Verbindung dieser Pfeiler mit dem übrigen Mauerwerke entsteht eine aus grofsen und harten Kalksteinen bestehende Masse, die eine weit gröfsere Stärke besitzt, als es für eine solche Brücke nur immer erforderlich seyn kann. Als Herr *Rennie* befragt wurde, ob sich wohl der hinlänglich starken Ausführung der Pfeiler bei Hängbrücken Hindernisse entgegenstellen dürften? antwortete dieser, dafs nichts in der Welt die Ausführung hindern könne, weil man doch eben so leicht Pfeiler errichten werde, die dem bei Kettenbrücken nach einwärts entstehenden *Zuge*, wie bei andern Brücken dem nach aufsen gehenden Drucke, der z. B. bei der Southwark-Brücke nicht weniger als 3700 Tonnen beträgt, vollkommen widerstehen.

Auf den höchsten Punkt dieser beiden Pfeiler werden pyramidenförmige Gestelle aus Gufseisen aufgestellt, um dadurch die Seile *(cables)*, auf welche die Fahrbahn aufgehangen wird, gehörig zu erhöhen. Da die Seile über die Scheitel dieser Pyramiden so geführt sind, dafs sie auf

beiden Seiten unter gleichen Winkeln herabgehen, so wird der Druck auf diese eisernen Gestelle fast gänzlich vertikal; daher sey es unmöglich, sagt Herr *Telford*, dafs diese vom Gewichte der Brücke eingestürzt und zerdrückt werden können, um so mehr, wenn man bedenkt, dafs, um einen aus Eisen gegossenen Würfel von $^1/_4$ Zoll zu zerdrücken, eine Kraft von 4 bis 5 Tonnen erfordert werde.

Die Eisenarbeiten. Herr *Telford* nimmt nach der Breite der Brücke vier Aufhänglinien so an, dafs dadurch die Brücke in zwei Fahrwege, jeder von 12 Fufs Breite, und einen in der Mitte durchgehenden Fufsweg von 4 Fufs Breite abgetheilt wird. Nach jeder dieser Linien werden 4, also in Allem 16 Seile aufgehangen; diese gehen über Rollen, welche an den Scheitel der Pyramidal-Gestelle befestigt sind, und verbinden sich am Ende mit Rösten aus Gufseisen, die horizontal über die kleinern Brückengewölbe liegen, und mit dem ganzen Mauerwerke gehörig in Verbindung stehen; dieses ist in der Zeichnung durch die punktirten Linien angezeigt.

An diese Seile wird dann die Fahrbahn mittelst vertikal herabgehender Eisenstangen aufgehangen; es sind nämlich diese Stangen wieder durch andere geschmiedete Eisenstangen an ihrem untern Ende unter einander in Verbindung gebracht, und da diese letztern sowohl nach der Länge als Breite der Brücke hinlaufen; so wird dadurch eine Art Rost gebildet, auf welchem die Baumstämme (Bruckstreu) für die eigentliche Fahrbahn gelegt werden.

Herr *Telford* wird, um die Seile ziehen und die übrigen Anordnungen der Brücke gehörig treffen zu können, eine Nothbrücke aus Draht herstellen.

Die Stärke der Brücke. Herr *Telford* bemerkt, dafs er weder Mühe noch Kosten gescheut habe, sich durch vielfältige Versuche, deren Zahl er auf nicht weniger als 300 angibt, über die Stärke des Eisens zu belehren; dafs er diese Versuche, die gröfstentheils die Bestimmung der *absoluten* Festigkeit zum Zwecke hatten, welche er entweder durch angewandte Gewichte oder bei grofsen Massen durch die *Bramah'sche* Wasserpresse erreichte, mit Eisenstangen gemacht habe, die von $^1/_{20}$ Zoll bis zu 2 Zoll im Durch-

messer, und von 30 bis 900 Fufs in der Länge verschieden waren; dafs er diese Stangen in vertikaler und horizontaler Lage, so wie bei gewissen Graden der Biegung, und endlich auch so unter einander verbunden diesen Versuchen unterwarf, wie sie bei der wirklichen Herstellung der Brücke verbunden werden sollen.

Auf die von Herrn *Rennie* gemachte Bemerkung, dafs diese Brücke wenigstens die vierfache jener Stärke erhalten solle, bei welcher sie die wahrscheinliche Belastung noch tragen kann, also etwas stärker seyn soll, als sie Herr *Telford* in Anschlag brachte: entgegnete dieser, dafs es ein Leichtes sey, durch gehörige Eisenvermehrung die noch fehlende Stärke zu ergänzen.

Herr *Telford* unterwarf noch überdiefs das Ganze seiner Versuche einer genauen Prüfung des Herrn *Barlow*, Professors der Mathematik zu *Woolwich*, dessen theoretische Berechnungen so genau, als es in diesem Falle nur immer erwartet werden darf, mit diesen Versuchen übereinstimmten.

Da nach dem Zeugnisse des Hrn. *Telford* die Brückenseile nebst ihrem eigenen Gewichte noch 2016 Tonnen bis zum Zerreissen tragen können, und die Brücke ohne Seile 342 Tonnen wiegen wird, so wäre die äufserste Belastung derselben, bei der die Seile reissen würden, 1674 Tonnen.

Auf Befragen des Ingenieurs *Donkin*, ob er glaube, dafs die von Herrn *Telford* gemachte Berechnung über die Stärke der Brücke so ganz sicher sey; antwortete dieser, dafs er für ihre Sicherheit stehe, um so mehr, da sich Eisenstangen von *einem* Zoll Querschnitt erst bei einer Belastung zu verlängern oder zu strecken anfangen, die $^2/_3$ ihrer absoluten Festigkeit beträgt, während Herr *Telford* dieses Strecken schon als bei der halben Belastung der absoluten Festigkeit eintretend in Rechnung gebracht habe.

Wellenbewegung und Seitenschwankungen. Herr *Telford* ist zwar der Meinung, dafs des sehr bedeutenden Gewichtes wegen, welches zwischen den Aufhängpunkten aufgehangen wird, und als Gewicht der Brücke schon 489 Tonnen beträgt, wenig Wahrscheinlichkeit vorhanden sey, dafs durch

die theilweise Belastung der Brücke Wellenbewegungen in derselben entstehen sollten. Dessen ungeachtet sollen, um diese noch sicherer zu beseitigen, beiderseits der Fahrbahn, an den vertikalen Stangen von unten bis 7 Fuſs aufwärts, und von den Seilen angefangen, bis 5 Fuſs abwärts rahmenartige Verbindungen, die in der Mitte der Brücke, wo nähmlich die Seile am tiefsten herabgehen, zusammenkommen, und so eine Vergitterung von 12 Fuſs Höhe bilden, angebracht werden; diese Gitter werden dann auch zugleich sichere Brückengeländer bilden. Was die Seitenschwankungen betrifft, so ist das Verhältniſs der Länge und Breite dieser Brücke der Art, daſs solche wohl nicht zu befürchten sind.

Herr *Rennie* bemerkt in dieser Hinsicht, daſs durch die Belegung der Brücke mit Baumstämmen eine zusammenhängende Ebene von 522 Fuſs Länge und 30 Fuſs Breite gebildet werde, welche, selbst bei dem Anfalle des Windes, keine solchen Schwankungen zulassen dürfte.

Zusammenziehung und Ausdehnung der Brücke. Sowohl Herr *Telford* als Herr *Rennie* berechnen das durch die Änderung der Temperamente eintretende Steigen und Fallen der Brücke auf 4 bis 5 Zoll, und kommen zu gleicher Zeit darin überein, daſs der Brücke dadurch kein Nachtheil erwachsen könne.

Ausbesserung der Brücke. Es werden die Seile, Tragstangen und die Fahrbahn selbst so eingerichtet und unter einander verbunden, daſs man jeden Theil für sich herausnehmen und auswechseln kann.

Die Kommittee scheint von der gänzlich sichern Ausführbarkeit des von Herrn *Telford* vorgeschlagenen Planes um so mehr überzeugt zu seyn, als Herr *Telford* durch die mannigfaltigsten Proben schon sein Talent als Ingenieur öffentlich beurkundet hat; und auch kürzlich die 361 Fuſs lange Union-Brücke, die über den *Tweed* führt, und von der wir weiter unten sprechen wollen, nach diesem Prinzipe der Kettenhängung zur allgemeinen Zufriedenheit ausgeführt ist. Da noch überdieſs sein vorgelegter Plan von Herrn *Rennie* und andern Ingenieurs unterstützt, und hin und wieder verbessert wurde, so dürfte wohl

die Ausführung desselben mit einer Vollkommenheit geschehen, wie sie sich von einem solchen Werke nur immer erwarten läfst. Wenn man endlich noch bemerkt, dafs der Voranschlag des Lord *Colchester* für eine über dieselbe Stelle zu führende Bogenbrücke aus Gufseisen sich auf 268500 Pfd. Sterl. belief; so wird man den Vorzug dieser Hängbrücke um so mehr auch in ökonomischer Hinsicht erkennen, als sich ihre Kosten höchstens auf 70000 Pfd. Sterl. belaufen werden.

Drahtbrücke zu *Galashiels.*

Nachdem wir der grofsen Entwürfe der Kettenbrücken über den Flufs *Mersey* und den *Menai*-Kanal gedacht haben, müssen wir der ersten Brücken, die in *Grofsbritannien* aus Schmiedeisen wirklich ausgeführt wurden, so unbedeutend auch einige an und für sich seyn mögen, Erwähnung thun. Diese wurden nähmlich zuerst über den Flufs *Tweed* und seine Ströme *Gala* und *Etterick* geführt. So liefs Hr. *Richard Lees*, Eigenthümer ausgebreiteter Wollenzeug-Manufakturen zu *Galashiels*, dessen Werke zu beiden Seiten des *Gala*-Wassers liegen, im Jahre 1816 eine Fufsbrücke aus Draht über diesen Flufs führen, um dadurch die Kommunikation zwischen seinen Werken zu erleichtern. Diese Brücke oder Art Steg ist 111 Fufs lang, und kostet ungefähr 40 Pfd. Sterl.; sie ist jedoch nichts weniger als vollkommen und dauerhaft ausgeführt, und soll nur als erstes Beispiel dienen, wie nützlich das dehnbare Eisen selbst in dieser Form, als Draht nähmlich, zu dergleichen Zwecken verwendet werden könne.

King's Meadows Drahtbrücke.

Der eben erwähnten Drahtbrücke folgte zwar die Kettenbrücke zu *Dryburgh*, wir wollen jedoch zuerst von der Drathbrücke zu *King's Meadows*, im Gebiethe des Hrn. Baronnet *John Hay*, einen kurzen Abrifs liefern.

Diese Brücke ist etwas unter *Peebles* über den *Tweed* geführt, ist 110 Fufs lang und 4 Fufs breit; sie wurde im Sommer 1817 durch die Herren *Redpath* und *Brown* aus *Edinburgh* um beiläufig 160 Pfd. Sterl. hergestellt. Hohle Säulen aus Gufseisen, deren auf jedem Ufer zwei, um 4 Fufs von einander abstehend, angebracht sind, bilden die

Basis der Tragpfeiler. In diese sind Stangen aus Schmiedeisen eingeschoben, an welche die Hauptdrähte, die den Steg tragen, befestigt sind. Die Basis dieser Säulen ist nach der Angabe des Hrn. *Turnbull*, Architekten zu *Peebles*, mit einem hölzernen Roste, der selbst wieder durch vertikale Ständer und schicklich angebrachte Streben mit den Tragdrähten so verbunden ist, dafs dadurch dem Zuge nach einwärts, der vom Gewichte der Brücke entsteht, gehörig Widerstand geleistet wird, in Verbindung gebracht; so wie dieses bei *a*, *a*, Fig. 2, Taf. IV. zu ersehen ist.

Die erwähnten hohlen Säulen sind 9 Fuſs hoch, haben 8 Zoll Durchmesser und eine Metallstärke von 3/4 Zoll. Die in sie eingepafsten geschmiedeten Eisenstangen, an welche die Drähte aufgehangen wurden, und die zugleich auch die Thore oder Zugänge der Brücke bilden, sind 10 Fuſs lang, und 2 1/2 Zoll im Gevierte. Die Tragdrähte sind an diesen Stangen dergestalt befestigt, dafs sie mittelst angebrachter Schrauben nach Bedürfnifs verkürzt oder verlängert werden können.

Die Fahrbahn ist aus einem Gestelle von Streckeisen gebildet, auf welches 6 Zoll breite und 1 1/2 Zoll dicke Tannenbreter mittelst Schraubbolzen befestiget sind. Die Seitengeländer sind nett mit Eisenstäben vergittert, und mit einem hölzernen Gesimse bedeckt. Die Fahrbahn ist, wie es die Zeichnung zu erkennen gibt, nicht nach dem Prinzipe der Kettenlinie, sondern mittelst Diagonal-Drähten aufgehangen. Dieser Draht ist beiläufig 3/10 Zoll stark, und in *England* unter Nro. 1 bekannt. Die landwärts gehenden Streben sind aus runden Eisenstangen von beiläufig 3/4 Zoll Durchmesser kettenartig von 5 bis 6 Fuſs langen Gliedern oder Gelenken gemacht. Die Schraubbolzen, deren in allem 42 sind, und welche dazu dienen, die Hängdrähte und Streben nach Belieben spannen oder nachlassen zu können, haben 1 Zoll Durchmesser.

Es zeigte sich, dafs nachdem alles gehörig angezogen und gespannt war, die kleine zitternde Bewegung der Brücke aufhörte, und höchstens solche Seitenschwankungen blieben, die eher das Gefühl von Stärke und Festigkeit hervorbringen. Als Beweis der Stärke dieser Brücke kann der Umstand dienen, dafs sie sogleich nach ihrer Vollendung

mit Menschen ganz voll gestopft war, ohne dadurch auch nur im geringsten beschädigt zu werden.

Thirlstane-Drahtbrücke.

Zum Beschlusse der Drahtbrücken wollen wir von jener, die von dem Kapitän *Napier* über den *Etterick* zu *Thirlstane-castle* geführt wurde, nur so viel erwähnen, dass sie 125 Fuss lang, und an die Stelle einer am selben Orte gestandenen Seilbrücke gekommen ist.

Kettenbrücke zu *Dryburgh*.

So wie die eben beschriebenen Drahtbrücken zu *Galashiels*, *King's Meadows* und *Thirlstane-castle* mittelst Diagonal-Drähten, ungefähr wie in Fig. 2 aufgehangen sind, so wurde auch die anfänglich zu *Dryburgh* errichtete Kettenbrücke nach demselben Prinzip ausgeführt; es liefen nämlich die Hängstäbe oder Ketten von den Aufhängpunkten gegen die Mitte der Brücke strahlenförmig hin.

Diese durch die Herren *John* und *William Smith*, Architekten nächst *Melrose*, im Jahre 1817 ausgeführte Brücke, hatte zwischen beiden Aufhängpunkten eine Länge von 260 Fuss, bei einer Breite von 4 Fuss. Sie wurde auf Kosten des Hrn. Grafen *Buchan*, als Eigenthümer der Überfahrt, um die Summe von beiläufig 720 Pfd. Sterl. hergestellt, den 13. April begonnen, und schon den 1. August desselben Jahres dem Publikum geöffnet.

Hr. *John Smith* bemerkt über diese anfängliche Brücke, die nach dem Prinzipe der Diagonal-Ketten, wie zum Theil aus Fig. 3, wenn man sich die nach der Kettenlinie gekrümmte Kette wegdenket, zu sehen ist, ausgeführt war: dass sie beim Darübergehen eine merkliche zitternde Bewegung annahm, die grössten Theils dem Übelstande zuzuschreiben war, dass die Diagonal-Streben oder Ketten ganz lose nach Kettenlinien-Segmenten von, nach Massgabe ihrer Längen, verschiedenem Halbmesser herab gingen. Die Ketten nahmen dabei eine so schnell zunehmende Bewegung an, dass sie durch die sehr unpassende Unterhaltung von drei oder vier Personen, welche gerne sehen mochten, wie weit sich denn die Bewegung in den Ketten fortpflanzte, eine solche Erschütterung in allen Theilen

erlitten, daſs dadurch eine der längsten Diagonal-Ketten nahe beim Aufhängpunkte brach. So riſs auch bei Gelegenheit eines starken Windes die eine Horizontal-Kette, die unter den Bäumen der Fahrbahn ausgespannt war. Als aber endlich 6 Monate nach Vollendung dieser Brücke, nähmlich den 15. Jänner 1818, ein bedeutender Sturm eintrat, so wurde sie in allen ihren Theilen dermaſsen erschüttert und bewegt, daſs abermahls die längste Diagonal-Kette riſs, die Plattform oder Fahrbahn hinab geworfen, und so die ganze Brücke zerstört wurde. Es ist Schade, daſs Hr. *Smith* bei diesem Unfalle gerade nicht anwesend war, um die die Brücke zerstörenden Wirkungen genau beobachten zu können; in so weit jedoch stimmen alle Personen, die davon Augenzeugen waren, überein, daſs die vertikalen Bewegungen der Fahrbahn unmittelbar vor ihrem Hinabsturze fast eben so groſs, als die Seitenbewegungen waren, und daſs das Ganze, um sich bildlich auszudrücken, das Ansehen gehabt habe, als wolle sich die Brücke absichtlich mit einem Sprunge in den Fluſs stürzen.

Die Kettenringe dieser Brücke waren nur an dem einen Ende der Glieder geschweiſst, das andere Ende der Gelenkstäbe hingegen war, um das Auge zu bilden, nur umgebogen, und mittelst eines aufgeschobenen Ringes befestigt, so wie dieses in *b*, Fig. 3 zu sehen ist. Diese Art jedoch, die Augen der Ringe an den Gliedern der Kette zu bilden, die Hrn. *Smith* von einem, sonst erfahrnen Grobschmiede angerathen wurde, bewährte sich schlecht; denn als man die Ketten nachher untersuchte, waren die Kettenringe groſsen Theils an diesen umgebogenen nicht angeschweiſsten Stellen, auf eine Art, die in Fig. 3 bei *b b* angezeigt ist, gebrochen, während nur einige der geschweiſsten Ringe schienen nachgegeben zu haben.

Der plötzliche Ruin dieser Brücke muſste nothwendig allenthalben groſses Aufsehen, und besonders Miſstrauen und Ängstlichkeit bei Jenen erregen, die für die Errichtung der Kettenbrücken gestimmt waren. Es unternahmen auch deſshalb mehrere *Gentlemen*, die für die Errichtung der Runcorn-Brücke interessirt waren, von *Liverpool* aus nach *Schottland* eine Reise, bloſs um über die nähern Umstände dieses Unfalles genauere Erkundigungen einzuziehen.

Da Hr. *Smith*, laut des mit dem Grafen *Buchan* abgeschlossenen Vertrages für diese Brücke, die er um etwas weniger als 500 Pfd. Sterl. herstellen mufste, nur während der Zeit ihrer Errichtung zu haften hatte; so betraf dieser Verlust Hrn. *Buchan* allein. Aber selbst diese kurze Existenz der Brücke von 6 Monaten, legte den Vorzug einer solchen Brücke vor der beschwerlichen Überfahrt so klar an den Tag, dafs Hr. *Buchan*, ohne auch nur einen Augenblick anzustehen, sie sogleich wieder herstellen liefs. Dieses geschah nach einem bessern Plane, um den erhöheten Kostenbetrag von 220 Pfd. in so kurzer Zeitfrist, dafs diese Brücke nach weniger als 3 Monathen dem Publikum wieder geöffnet war.

Die jetzige Brücke zu *Dryburgh* ist nach dem Prinzipe der Kettenlinie ausgeführt, und stimmt im Wesentlichen mit der Zeichnung in Fig. 3 überein; es ist nähmlich die Fahrbahn an die Haupt- oder Hängketten, die bei ihrer Biegung die Kettenlinie bilden, mittelst vertikaler Eisenstangen aufgehangen. Die wesentlichste Änderung, die man in der Konstruktion der Ketten machte, besteht darin, dafs jetzt beide Augen der Gelenke geschweifst sind, also die Methode, die Enden der Gelenkstäbe blofs ringförmig umzubiegen, und durch aufgesteckte Ringe in dieser Lage fest zu halten, verworfen ist. Eben so wurde auch die Fahrbahn selbst durch ein starkes Gebälk verstärkt, welches zugleich auf beiden Seiten der Brücke ein Parapet oder eine Brustwehr bildet, deren guter Nutzen sich besonders während des Baues dieser Brücke bewies; denn es trat, bevor noch diese Seitengeländer aufgemacht und befestigt waren, ein sehr heftiger Wind ein, der die ganze Terrasse aufhob, und die Brücke ihrer vollen Länge nach stofsweise erschütterte, dergestalt, dafs die Fahrbahn ordentliche Wellen bildete; durch die Befestigung der Seitengeländer hingegen wurden diese vertikalen Bewegungen in einem solchen Grade gehemmt, dafs sie jetzt kaum merklich sind.

Um den Bewegungen und Schwankungen dieser Brücke, die besonders bei starkem Winde eintreten könnten, noch mehr zu begegnen, sind noch sogenannte Ankertaue, die von der Fahrbahn aus diagonal gegen die Ufer geführt, und dort befestigt sind, angebracht worden, wie dieses beiläufig aus dem Grundrisse in Fig. 3 zu ersehen ist; obschon

Hr. Ingenieur *Stevenson*, der die Brücke im Jahre 1820 in Augenschein nahm, diesen Diagonal- oder Ankertauen keine große Wirkung zutraut.

Was die nähern Details dieser neu errichteten *Dryburgher* Brücke betrifft, so besteht sie aus vier Haupt- oder Tragketten, welche paarweise zwischen ihren Aufhängpunkten, die in einerlei Horizont liegen, aufgehangen sind. Der tiefste Punkt der Kurve jedes Kettenpaares geht bis auf die höchste Linie der Seitengeländer herab, so wie dieſs Fig. 3 zeigt. Die Kettenglieder oder Ringe sind aus $^3/_8$ Zoll starkem, rundem Stabeisen angefertigt und so konstruirt, daſs die Augen oder Ringe der ungefähr 10 Fuſs langen Gelenkstangen mit kürzern ovalförmigen Ringen von beiläufig 9 Zoll Länge verbunden sind. Die Fahrbahn wird von diesen Ketten mittelst vertikal herabgehender Eisenstangen, die $^1/_2$ Zoll Durchmesser haben, an ihrem obern Ende mittelst einer Art Querkopf an die erwähnten kurzen Oval-Ringe aufgehangen sind, mit ihrem untern Ende als Schraubbolzen durch die Bäume der Fahrbahn durchgehen, und mittelst vorgeschraubter Schraubenmutter befestigt sind, getragen.

Die Aufhängpunkte dieser Brücke, die aus aufrecht stehenden Pfosten gebildet werden, sind auf jeder Seite des Flusses um 28 Fuſs über der Fahrbahn erhoben. Diese aufrechten Pfosten oder Tragpfeiler sind aus Holzklötzen von 14 Zoll im Gevierte hergestellt, und wie Fig. 3 (Brückeneingang) zeigt, paarweise so mit einander verbunden, daſs dadurch eine Art Thor oder Brückenzugang von 9 Fuſs Weite gebildet wird; über den obersten Querbalken dieses Gestelles oder Einganges sind dann die erwähnten Ketten befestigt, und gehen von da an in einer Kettenlinie herab.

Die Kettenpaare sind beim Zu- oder Eingange der Brücke um 12 Fuſs von einander entfernt, nähern sich aber einander gegen die Mitte der Brückenlänge, so, daſs sie da, wo sie zugleich an die Brückengeländer befestigt sind, nur noch um etwa $4^1/_2$ Fuſs von einander abstehen, welches nähmlich die Breite der Fahrbahn zwischen ihren Seitengeländern ist. Durch diese konvergente Form sollen die Ketten zugleich dem Zwecke der Ankertaue oder Ketten entsprechen; obschon es noch eine Frage ist, ob eine Lage

der Ketten, bei der sie zu einander, also auch mit dem Zuge selbst, der durch das Gewicht der Brücke entsteht, parallel sind, nicht dieser schiefen vorzuziehen wäre.

Die Fahrbahn, welche um 18 Fuſs über dem Wasserspiegel des Sommerwassers erhoben ist, ist dadurch hergestellt, daſs in zwei Tannenbäume, welche zu beiden Seiten längs der ganzen Brücke hinlaufen, Querriegel eingezapft, und auf diesen Rost dann eine Lage von Pfosten, die, um bei feuchtem Wetter dem Wasser gehörigen Abzug zu verschaffen, einer vom andern um $^3/_4$ Zoll abstehen, hingelegt ist. Die Seitengestelle bilden zugleich die Brückengeländer, die aus Diagonal-Streben und Bändern hergestellt sind. Unter der Fahrbahn endlich sind noch zur gröſsern Sicherheit zwei Ketten, die aus runden einzölligen Stangen angefertigt sind, ausgespannt und an dem Mauerwerke jedes Ufers befestiget.

Die hintern oder landwärts gehenden Streben oder Ketten, welche die aufrecht stehenden Pfosten in ihrer Lage zu erhalten, und dem Zuge, der vom Gewichte der aufgehangenen Brücke entsteht, gehörig Widerstand zu leisten haben, sind aus rundem einzölligem Stabeisen gemacht, an ihren Enden um ein Beträchtliches in den Boden versenkt, und da mit groſsen flachen Steinen, unter einer Masse Mauerwerk, das in Gestalt eines Bogens angebracht ist, in Verbindung gebracht.

Schlieſslich verdienet noch der, während des Baues dieser Brücke Statt gehabte Umstand erwähnt zu werden, daſs die Ketten, nachdem sie vom Gewichte der Fahrbahn belastet waren, nicht mehr dieselbe Kurve bildeten, die sie früher bei ihrem eigenen Gewichte hervorbrachten; sondern es bildeten sich zwischen den beiden Aufhängpunkten und dem Mittelpunkte der Kette, welche 3 Punkte in ihrer Lage unverändert blieben, besondere Kurven von 7 Zoll Quersinus, die nur dann verschwanden, als man die Ketten verkürzte.

Die *Union*-Kettenbrücke.

Eine der zuletzt ausgeführten, bedeutendsten Kettenbrücken ist die sogenannte Union-Brücke, welche über den

Fluſs *Tweed*, der eine kurze Strecke *England* von *Schottland* trennt, bei *Norham-ford*, etwa 5 Meilen von *Berwick*, geführt ist. Diese Kettenbrücke, welche ungefähr nach der Zeichnung, die wir in Fig. 20, Taf. III, davon gegeben haben, konstruirt ist, wurde im August 1819 angefangen, und den 26. Juli 1820 feyerlich eröffnet, so daſs sie also zu ihrer Vollendung beiläufig nicht mehr als 12 Monate erforderte. Sie wurde von Hrn. *Samuel Brown*, Kapitän der königl. Flotte, demselben, der schon mit so vielem Erfolge die Kettentaue in der Marine eingeführt hatte, entworfen und ausgeführt.

Die Fahrbahn dieses kühnen Baues ist 18 Fuſs breit, 361 Fuſs lang, und besteht aus Bäumen, auf welche für das Fuhrwerk eiserne Wagengeleise angebracht sind. Diese Hauptbäume sind 7 Zoll dick und 15 Zoll hoch; auf sie ist dann zur Vollendung der Fahrbahn eine Lage 12 Zoll breiter und 3 Zoll dicker Pfosten (die Bruckstreu) hingelegt. Diese groſse Platform ist in einer Höhe von 27 Fuſs über dem Sommerwasserspiegel aufgehangen, und zugleich so eingerichtet, daſs sie gegen die Mitte zu eine Steigung von zwei Fuſs hat, sich aber auf beiden Seiten mit einem 15 Zoll tiefen Karnieſs endet, der der Brücke zur Verzierung dienet, und ihr ein solideres Aussehen verschafft.

Die Fahrbahn wird von den Haupt- oder Tragketten, die bei ihrer Krümmung eine Kettenlinie bilden, mittelst runder Eisenstäbe von 1 Zoll Durchmesser getragen. Diese vertikalen Stangen sind oben mit Köpfen versehen, die aus guſseisernen Kapseln bestehen und *saddles* genannt werden; sie stehen um 5 Fuſs eine von der andern ab, und ruhen mit ihren besagten Köpfen auf den Gelenken (*shackles*) der Ketten, wie dieses in Fig. 20 bei *c* gezeichnet ist. Diese Tragstangen umfassen dann mit ihrem untern Ende eiserne Schienen von 3 Zoll Höhe, die unter den Bäumen der Fahrbahn längs beiden Seiten hinlaufen, und sind mit diesen durch ein ganz einfaches Gesperre vollkommen verbunden.

Diese Brücke hat 12 Aufhängketten, die in zwei vertikalen Ebenen paarweise so hinlaufen, daſs in jede dieser Ebenen drei Paare in 2 Fuſs breiten Abständen über einander hängen. Diese Ketten, welche, so wie alle übrigen Eisenarbeiten, aus dem besten Walliser-Eisen herge-

stellt sind, sind rund gearbeitet und haben ungefähr zwei Zoll im Durchmesser; die Glieder der Ketten bestehen aus 15 Fuſs langen Stangen, die an jedem Ende breiter werden, und mit einem vollkommen gut geschweiſsten Bolzenloch versehen sind. Diese Stangen oder Glieder sind unter einander mittelst starker Gelenke oder lang gestreckter Ringe und zweier ovalen Bolzen von $2^1/_4$ und $2^1/_2$ Zoll Achsen so verbunden, wie dieses in Fig. 20 bei *c* angezeigt ist. Auf jedem solchen Gelenke sitzt dann eine der eben erwähnten eisernen Kapseln, und das Ganze ist so angeordnet, daſs wenn die erste Tragstange auf dem Gelenke des obersten Kettenpaares ruht, die nächstfolgende oder zweite dieser Stangen auf dem mittlern oder zweiten Kettenpaare — die folgende oder dritte Tragstange auf einem Gelenk des untersten oder dritten Kettenpaares — die vierte Stange wieder auf die obersten oder ersten Ketten zu ruhen kommen, und in dieser Ordnung weiter, wie dieses auch aus dem Aufrisse der Zeichnung zu ersehen ist. Auf diese Weise haben alle Kettenpaare gleich viel zu tragen, und da die Länge der Gliedstangen von 15 Fuſs, dadurch in drei gleiche Theile getheilt wird, so kommt nach der ganzen Länge der Brücke alle 5 Fuſs eine solche Tragstange mit ihrer Kapsel vor. Durch diese sinnreiche und einfache Anordnung wird zugleich bei Belastung der Ketten dem Biegen und Verdrehen der Gelenkstangen vorgebeugt, weil diese Köpfe oder Kapseln gerade zwischen je zwei solche Stangen, auf ihre Gelenke, wo sie also leicht beweglich sind, zu ruhen kommen.

Diese erwähnten 5 Fuſs weiten Zwischenräume der Tragstangen sind auf beiden Seiten der Brücke bis auf eine Höhe von ebenfalls 5 Fuſs, gitterartig durch 6zöllige Quadrate ausgefüllt, so daſs dadurch zugleich Brustwehren oder Geländer für die Brücke gebildet werden.

Obschon die Bäume der Fahrbahn nur 361 Fuſs lang sind, so hat doch die Sehne der Kurve, nähmlich der Kettenlinie zwischen beiden Aufhängpunkten, eine Länge von nicht weniger als 432 Fuſs; diese Kurve bildet zugleich an den Aufhängpunkten mit ihrer Sehne einen Winkel von ungefähr 12 Grad, und sie hat eine solche Senkung, daſs der Abstand des tiefsten Punktes des mittleren Kettenpaares

von der entsprechenden Sehne, oder der Sinus versus beiläufig 26 Fuſs beträgt.

Von den 12 Hauptketten wiegt jede sammt Zubehör etwa 5 Tonnen, und das ganze Gewicht der Brücke möchte sich wohl auf 100 Tonnen belaufen.

Auf der schottischen Seite des Flusses gehen die Ketten über einen Pfeiler, der mit Flügelmauern versehen ist; diese sind 60 Fuſs hoch, ungefähr 36 Fuſs breit und 17 $^1/_2$ Fuſs dick; ihre Basis ist bis auf eine Höhe von 10 Fuſs quadratförmig, von da an aber bis hinauf verjüngt zugeführt. Das Bogenthor der Brücke, welches sich in diesem Pfeiler befindet, ist 12 Fuſs weit und 17 Fuſs hoch. Jedes Paar der Hauptketten gehet durch entsprechende Öffnungen des Mauerwerks über Rollen, die darin befestigt sind. Die Kettenglieder sind zugleich an dieser Stelle so kurz, als es die Eisenstärke für die gehörige Schweiſsung dieser Glieder nur immer erlaubte; damit sie nähmlich um so leichter, ohne verdreht oder gebogen zu werden, über diese Rollen weggehen können.

Diese Ketten gehen ferner, nachdem sie durch das Mauerwerk des Pfeilers durchgekommen sind, in schiefer Richtung in den Boden bis auf eine Tiefe von 24 Fuſs herab, gehen da durch groſse Platten aus Guſseisen, die 6 Fuſs lang, 5 Fuſs breit, in der Mitte 5, und an beiden Enden, gegen die sie sich allmählich verjüngen, 2 $^1/_2$ Zoll dick sind, und werden von starken eisernen Gesperren, die aus ovalförmigen Bolzen, deren groſse und kleine Achsen respektive 3 $^1/_2$ und 3 Zoll sind, festgehalten. Die so befestigten Kettenenden sind dann, sammt den genannten Eisenplatten, bis auf den Horizont der Fahrbahn mit Steinen und Erde belastet.

Auf der englischen Seite ist der Tragpfeiler auf einen schroffen Sandsteinfelsen, in dessen vordere Seite er eingearbeitet ist, gegründet. Seine Höhe beträgt da nur gegen 20 Fuſs; der obere Theil dieses Pfeilers ist jedoch eben so wie jener am andern Ufer ausgeführt. In das Mauerwerk dieses Pfeilers sind ferner guſseiserne Platten eingelegt, an welche die Ketten, da sie auf dieser Seite nicht, wie am jenseitigen Ufer, über Rollen gehen, befestigt sind. Diese

Platten haben dieselben Dimensionen, wie jene, welche auf der schottischen Seite in den Boden versenkt sind; ihre Lage in dem Pfeiler ist von der Art, daſs ihre Fläche möglichst perpendikulär auf die Richtung der Spannung oder des Zuges der Ketten steht. Zu noch mehrerer Sicherheit sind diese Platten auch noch mit einem horizontalen, gemauerten Bogen, der in den Felsen schwalbenschwanzartig eingearbeitet ist, verbunden. Dieser Theil war jedoch bei Eröffnung der Brücke noch nicht ganz vollendet. Der Zugang auf die Brücke ist von dieser Seite nicht, wie am jenseitigen Ufer, perpendikulär auf die Fronte des Pfeilers oder parallel mit der Länge der Brücke, sondern bildet hier eine krumme Linie.

Diese Brücke soll durch ihre ungeheure Ausdehnung, zierliche und elegante Ausführung, so wie durch vortheilhafte Beleuchtung einen so angenehmen Eindruck machen, daſs sie schon von Mehreren mit einem umgekehrten Regenbogen verglichen wurde. Während dieselbe die Bewunderung des Kenners so wie des Nichtkenners erregt, ist sie besonders für die Untersuchungen und Betrachtungen des Ingenieurs von gröſster Wichtigkeit, um so mehr, als sie die erste in *England* ausgeführte Brücke der Art ist, über welche schweres Fuhrwerk geht. Es ist zwar nicht zu bezweifeln, daſs man bei einer nochmahligen Ausführung, da jetzt die Erfahrung Manches zeigen muſste, was man früher unmöglich wissen konnte, hin und her Verbesserungen anbringen würde; nichts desto weniger bleibt Herrn Kapitän *Brown* alle Ehre und alles Verdienst, welches die Ausführung dieser Brücke, die er sammt Maurer-, Zimmer- und Schmiedarbeiten um beiläufig 5000 Pf. Sterl., als kaum den vierten Theil jenes Betrages, den eine steinerne Brücke würde gekostet haben, herstellte, gebührt. Es sollen auch die Bevollmächtigten dieser Brücke, nach deren Vollendung, dem Herrn *Brown* noch über den Kostenbetrag eine Summe von 1000 Guineen überreicht haben.

Bemerkenswerth ist noch der Umstand, daſs am Tage der feierlichen Eröffnung, vor der üblichen Feierlichkeit, Niemand sollte auf die Brücke gelassen werden; dieses hielt jedoch das Volk nicht ab, alle ihm in den Weg gelegten Hindernisse zu übersteigen, und haufenweise auf

die Brücke zu strömen, so dafs diese in kurzer Zeit von ungefähr 700 Personen voll gestopft war. Nimmt man daher das Gewicht einer Person zu 150 Pf., so war in diesem Augenblicke, der dabei Statt gefundenen Erschütterungen nicht zu gedenken, die Brücke mit beiläufig 105,000 Pfund oder nahe an 47 Tonnen aufser ihrem eigenen Gewichte belastet, wodurch sie jedoch nicht im Geringsten beschädigt wurde.

Zum Beschlusse der Union-Brücke wollen wir endlich noch eine kleine Berechnung über ihre Stärke anstellen.

Da die Tragketten dieser Brücke, wie wir bereits gesehen haben, aus rundem Walliser Eisen von zwei Zoll Durchmesser gemacht sind, und nach den Versuchen, die Herr *Brunton* mit Eisen von dieser Dicke anstellte, eine solche Stange von 92 Tonnen zerrissen wird *), so bedarf es, um die 12 angebrachten Hängketten zu zerreissen, einer Kraft von $12 \times 92 = 1104$ Tonnen. Es ist ferner das ganze Gewicht der Brücke zu 100 Tonnen angenommen worden, und wenn man dazu noch das Gewicht von 47, oder, als runde Zahl, von 50 Tonnen für die wahrscheinlich gröfste Belastung rechnet, so haben sämmtliche Ketten eine Last von 150 Tonnen, die an den verti-

*) Herr Ingenieur *Stevenson*, der bei einem solchen Versuche gegenwärtig war, führt an, dafs ein runder zweizölliger Bolzen aus Walliser Eisen in der hydraulischen Maschine des Herrn *Brunton* versucht, und nach und nach einer Spannung bis auf 92 Tonnen ausgesetzt wurde; dafs, als die Spannung bei 60 Tonnen war, sich die oxydirten Theile auf der Oberfläche des Eisens nach und nach abzulösen anfingen, bei 75 Tonnen aber der Bolzen an dem Orte, wo er zuletzt brach, bei einer Temperaturs-Erhöhung merklich dünner wurde, und endlich, als der Zeiger der Maschine 92 Tonnen anzeigte, dieser Bolzen plötzlich abgerissen wurde. Sowohl diese geringere Spannung, die er zu seinem Zerreissen bedurfte (nach andern schon oben erwähnten Versuchen, brauchte ein solcher Bolzen 95 bis 100 Tonnen), als der Bruch selbst, bemerkt Herr *Stevenson* weiter, überzeugten Herrn *Brunton*, dafs dieser Bolzen nur aus mittelmäfsig gutem Eisen war. Es ist jedoch bei solchen Berechnungen immer rathsamer und der Natur der Sache angemessener, nur eine mittlere Güte des Eisens, wie wir dieses in unserer Berechnung thun wollen, anzunehmen.

kalen Tragstangen hängt, zu tragen; um aber die aus dieser Belastung nach der Länge der Ketten entstehende Spannung, welche bei weitem gröſser ist, zu bestimmen, wollen wir diese Spannung an den Aufhängpunkten, wo sie nähmlich am stärksten ist, nach den Seite 296 aufgestellten Formeln aufsuchen. Es ist nähmlich dort, wenn l die Länge der Kette, l' die Sehne der Kettenlinie zwischen beiden Aufhängpunkten, c den Winkel, den diese Kurve an den Aufhängpunkten mit der Sehne bildet, und h das die Längeneinheit belastende Gewicht ist: nach der ersten Formel $l = \frac{l'}{\text{Cotang.}\, c \times \log.\text{nat.}\left(\frac{\text{Cos}\, c}{1 - \text{Sin}\, c}\right)}$ und nach der zweiten, wenn nähmlich die Spannung an den Aufhängpunkten mit A bezeichnet wird, $A = \frac{h.\,l.}{2\,\text{Sin}.\,c.}$

Nun ist in unserm Falle $l' = 432$ Fuſs, und, wie wir oben erwähnten, $c = 12$ Grad; also nach der ersten Formel die Länge der Kette, wenn man sich nähmlich, was in dieser Rechnung mehr als erlaubt ist, alle 12 Ketten in *eine* verbunden denkt: $l = \frac{432}{\text{Cotang.}\,12 \times \log.\text{nat.}\left(\frac{\text{Cos}.\,12^0}{1 - \text{Sin}.\,12^0}\right)}$ $= 435{\cdot}24$ Fuſs. Da ferner jetzt $h = \frac{150}{435{\cdot}24} = {\cdot}34467$ Ton. folgt, so wird nach der zweiten Formel die Spannung der Ketten an den Aufhängpunkten:

$$A = \frac{{\cdot}34467 \times 435{\cdot}24}{2\,\text{Sin}.\,12^0} = 360{\cdot}76 \text{ Tonnen.}$$

Da wir aber für die äuſserste Stärke der Ketten 1104 Tonnen gefunden haben, so bleibt noch, wenn wir davon 361 Tonnen wegnehmen, ein Überschuſs an Stärke der Brücke von 743 Tonnen, der gewiſs alle unvorhergesehenen Belastungen, die sich über die angeschlagenen 50 Tonnen belaufen sollten, unschädlich machen wird; selbst den schon oben erwähnten Umstand berücksichtigend, daſs es für die sichere Schätzung der Stärke einer Brücke mit dem todten Gewichte, mit welchem sie wahrscheinlich je belastet werden kann, noch nicht abgethan ist, sondern auch die Erschütterungen oder das eigentliche Moment in Anschlag kommen muſs, welches durch wirkliche Bewegung

einer über die ganze Brücke vertheilten Masse Menschen oder übergetriebenen Herde Vieh entsteht.

Rücksichtlich des horizontalen Zuges, der auf die Pfeiler entsteht, welche die Aufhängpunkte der Ketten bilden, gilt das, was schon bei der Runcorn-Brücke erinnert worden; es wird nähmlich nach dieser Anordnung auf beide Pfeiler ein Zug nach einwärts bleiben, der auf englischer Seite noch gröſser, als auf der schottischen seyn muſs, und nur durch die Stabilität der Pfeiler unschädlich wird.

Entwurf der *Cramond*-Brücke.

Zum Beschlusse der Kettenbrücken wollen wir nur noch mit einigen Worten des Entwurfes der Cramond-Brücke, die über den Fluſs *Almond* auf der groſsen Nordstraſse zwischen *Edinburgh* und *Queensferry* geführt werden soll, gedenken. Diese Brücke soll nähmlich zwischen beiden Aufhängpunkten der Ketten eine Länge von 150 Fuſs bekommen, und sich von den übrigen Kettenbrücken wesentlich dadurch unterscheiden, daſs, was bei dieser Länge noch angeht, die Fahrbahn auf die Ketten nicht aufgehangen, sondern auf sie mittelst eines eisernen Gitterwerks gestützt wird, daſs also diese Ketten *unter* der Fahrbahn, unmittelbar an die Brückenufer aufgehangen werden. Auch sollen die Ketten auf eine eigene Weise dadurch befestiget werden, daſs sie sich bolzenförmig mit einem Gegengesenk oder konischen Kopf endigen, und in korrespondirende Gehäuse, die aus Guſseisen hergestellt und in das Mauerwerk jedes Ufers befestigt sind, einpassen. Es soll nähmlich durch diese Verbindung und Befestigung der Ketten nicht nur die gröſste Sicherheit, sondern zugleich auch der Vortheil erzweckt werden, daſs man diese bequem, ohne die Brücke übrigens nur im Geringsten in Unordnung zu bringen, auswechseln kann. Diese Art der Befestigung ist neu, und soll bei allen Hängbrücken anwendbar seyn.

XV.

Wissenschaftliche und technologische Notizen,

ausgezogen aus den englischen und französischen Zeitschriften.

Von

Karl Karmarsch.

1. Maschine zur Hervorbringung unregelmäſsig geformter Gegenstände aus Holz.

(*London Journal of Arts and Sciences*, Nro. XXIX, Mai 1823.)

Diese Maschine, wofür der Engländer *John William Buckle* den 2. März 1822 patentirt wurde, ist eine Kunstdrehbank, wobei nach einem Modelle gearbeitet wird. Man kann auf derselben sehr verschiedene Gegenstände aus Holz, welche eine unregelmäſsige Form haben, verfertigen, wie Gewehrkolben, Leisten für Schuhmacher, u. s. w. Taf. II, Fig. 7 zeigt die Maschine nach der vorderen Ansicht, und Fig. 8 im Querdurchschnitt. In beiden Zeichnungen bedeutet *a a* das hölzerne Gestell, über dessen Theile nichts weiter zu erinnern ist. Das Modell sowohl, nach welchem gearbeitet werden soll, als der abzudrehende Holzklotz, ist in einem eisernen Rahmen *b b* befestigt, welcher frei im Gestelle herabhängt, sich oben um zwei Zapfen dreht, und also leicht vor- und rückwärts geschoben werden kann. Der untere Theil des Rahmens enthält zwei Abtheilungen, von welchen eine das Modell, die andere das zu bearbeitende Holzstück aufnimmt. Jenes sieht man bei *c* zwischen zwei Zapfen eingespannt, von welchen der äuſsere ein Schnurrad *d* trägt; der rohe Holzblock ist auf dieselbe Art bei *e* befestigt. Die drehende Bewegung wird von *f* aus dem Rade

d mitgetheilt, und pflanzt sich von der Achse des letztern auf die beiden Holzstücke fort, welche zu diesem Ende von dem sogenannten Zwirl (einem auch bei gemeinen Holzdrehbänken vorkommenden Werkzeuge *) gehalten werden.

Ein Schlitten *h h*, der nach der Länge des Gestells auf zwei dreieckigen prismatischen Stangen läuft, trägt das Schneidrad *i*, und eine als Anlauf dienende Scheibe *k*; beide sind zwischen Spitzen in den Stützen *j j j* beweglich, wie man in Fig. 7 deutlich bemerkt. Das Schneidrad ist an seinem Umkreise mit hakenförmigen, scharfgeschliffenen Dreheisen besetzt, und erhält die ihm nothwendige schnelle Drehung mittelst der Rolle *m* und eines Riemens von der Trommel *n* aus. An der Welle *o o* dieser Trommel befindet sich zugleich eine andere Rolle *p*, welche ebenfalls durch einen Riemen ohne Ende die Rolle *q* in Bewegung setzt. Die letztere befindet sich an der horizontal liegenden Welle *r r*, welche in der Nähe von *q* zu einer Schraube geschnitten ist, und ihre Mutter an dem Schlitten *h h* besitzt. Da diese Schraube in ihren Lagern sich dreht, ohne einer Verschiebung fähig zu seyn, so wird durch die Bewegung von *q*, der ganze Schlitten langsam in der Richtung *r r* geführt, wobei der Anlauf *k* das Modell *c*, und das Schneidrad *i* den Block *e*, nach und nach an allen Stellen berührt. Hat der Schlitten *h h* seinen Weg vollendet, so mufs er ohne grofsen Zeitverlust wieder in seine anfängliche Stellung gebracht werden können; man bewirkt dieses durch eine sinnreiche, in Fig. 8 bemerkbare Einrichtung. Die Schraubenmutter der Leitspindel *r* besteht nähmlich aus zwei Theilen, und bildet eine Art von Zange, welche durch den Hebel *w* geschlossen erhalten wird, sich aber im erforderlichen Falle sehr leicht öffnen, und mit der Spindel selbst aufser Berührung setzen läfst. Man ist dann im Stande, den Schlitten in gerader Richtung und sehr leicht rückwärts zu schieben.

Die Bewegung der Trommel *n* kann unmittelbar durch eine Kurbel, oder durch ein vorgelegtes Räderwerk mittelst irgend einer Kraft hervorgebracht werden. Von der an ihrer Achse *o o* sitzenden kleinen Rolle *s* wird durch eine Schnur oder einen Riemen das Rad *t*, von diesem das

*) Jahrbücher, Bd. IV. S. 245, und Abbildung Taf. I, Fig. 9.

Rad *v* in Umdrehung gesetzt. Mit dem letztern an einer und der nähmlichen Welle befindet sich die Rolle *f*, welche, wie wir oben gesehen haben, die Bewegung von *d*, und hierdurch jene des Modells *c* und des abzudrehenden Holzblockes *e* hervorbringt. Durch die Wirkung eines in Fig. 8 sichtbaren Gewichtes *y* werden beide Stücke gegen vorwärts gepreſst, und es bleibt mithin immer das Modell mit der Anlaufscheibe *k*, das Holzstück aber mit dem Schneidrade *i* in Berührung. Bei seiner Umdrehung wird aber das unregelmäſsig geformte Modell an den exzentrischen Stellen mehr oder weniger von der Anlaufscheibe zurückgedrückt, und es ist, der freien Aufhängung des Rahmens *b b* wegen, einer solchen Bewegung fähig, zwingt aber auch das erst zu bearbeitende Holzstück, ihm in allen seinen Oscillationen zu folgen. Jenes Stück nimmt daher durch die Wirkung des Schneidrades genau die Gestalt des Modells an. Es wäre unnöthig, diesen Vorgang noch weitläufiger zu erörtern, da derselbe sich auch bei andern Kunstdrehbänken, Guillochirwerken etc. findet.

Der Erfinder der eben beschriebenen Maschine hat dieselbe auch so abgeändert, daſs zwei Arbeitsstücke zugleich, mit Hülfe eines einzigen Modells, darauf verfertigt werden können.

---

2. *Symes's* Kolbenliederung.

(*London Journal*, Nro. XXVI. Febr. 1823.)

Der Engländer *Edward Bowles Symes*, von *Lincolns-Inn*, hat im November 1821 ein Patent für eine neue Art von Kolbenliederung erhalten, welche in Folgendem besteht. Der Rand des Kolbens *a a* (Taf. II, Fig. 9) wird rund herum rinnenförmig ausgedreht, und der dadurch entstehende Raum *b* durch die Befestigung eines mit Fett getränkten Tuch- oder Lederstreifens geschlossen. Mit dem erwähnten Raume läſst man ein senkrechtes Rohr *d* kommuniziren, welches durch Eingieſsen einer Flüssigkeit gefüllt, und oben bedeckt wird. Solche Kolben sind unter andern für Dampfmaschinen sehr anwendbar; man füllt sie hier am besten mit Öhl oder geschmolzenem Talg. Die Flüssigkeit mag übrigens welche immer seyn, so wird durch

ihren Druck der um den Kolben befestigte Lederstreifen ausgedehnt, und gegen die Wände *cc* des Stiefels gepreſst. Es läſst sich also durch dieses Mittel selbst in sehr unvollkommenen Zylindern ein genauer Kolbenschluſs erhalten. Man kann, nach dem Vorschlage des Erfinders, solche Kolben auch aus zwei durch Schrauben verbundenen Eisenplatten herstellen, deren Zwischenraum ganz mit Flüssigkeit ausgefüllt wird.

3. *John Bradbury's* radirte Druckwalzen.

(*London Journal of Arts and Sciences*, Nro. XVII. Mai 1822.)

Die Verfertigung dieser Walzen, wofür *Bradbury* im Jahre 1821 patentirt wurde, weicht in keinem wesentlichen Umstande von dem Ätzen auf einer gemeinen Kupferplatte ab. Die wohl polirte kupferne Walze wird nähmlich, indem man sie über Kohlenfeuer langsam umdreht, erhitzt, hierauf mit dem aus 4 Theilen Asphalt, 4 Theilen Bienenwachs, 1 Theil schwarzem und 1 Theil burgundischem Pech bestehenden Ätzgrund überzogen, und nach dem Graviren (welches mit dem Diamant oder der Radiernadel vorgenommen werden kann) durch Einlegen in verdünntes Scheidewasser (wobei man sie vorsichtig umdrehen muſs, damit alle Stellen gleich angegriffen werden) geätzt. Solche Walzen können zum Bedrucken von Zeugen, Papier u. dgl. mit groſsem Vortheil angewendet werden.

4. Geschichtliche Bemerkungen über die Verfertigung des Papiers mittelst Maschinen.

Die Papierfabrikation ist unstreitig in stetem Fortschreiten begriffen; jedes Jahr verbessert sich die Qualität der in den Handel kommenden Papiergattungen, und auch in Rücksicht auf das Verfahren bei der Erzeugung dieses wichtigen Artikels verdankt man der neuern Zeit sehr bedeutende Verbesserungen. Zu den vorzüglichsten dieser letztern gehört ohne Zweifel die Verfertigung des Papiers mittelst Maschinen und von beliebiger Länge (*papier sans fin, papier à la mécanique*).

Die erste Idee, Papier mittelst einer mechanischen Vorrichtung zu verfertigen, gehört einem Franzosen, Nahmens *Robert*, zu *Essonne*, welcher im Jahr 1799 (18. Jänner) ein fünfzehnjähriges Erfindungs-Patent für eine Maschine, die ohne Hülfe eines Arbeiters Papier von unbestimmter Gröfse verfertigen sollte, erhielt, und von der damahligen französischen Regierung durch eine Belohnung von 8000 Franken aufgemuntert wurde.

Diese Maschine besteht aus einer langen, an ihren Enden zusammengenähten, über zwei Walzen gelegten Drahtform, welche zu beiden Seiten mit Aalhaut eingefaſst ist, um einen biegsamen Rand zu erhalten, der das Abfliefsen des Papierbreies bis zu einem gewissen Punkte verhindert. Durch die Umdrehung der Walzen erhält die Form eine fortschreitende Bewegung nach der Länge; zugleich wird dieselbe nach der Breite geschüttelt, um die Vertheilung der darauf befindlichen Masse, und das Durchfliefsen des Wassers zu befördern. Diese Masse (der gewöhnliche Papierbrei) wird durch ein eigenes, ganz ungewöhnliches Mittel auf die Form gebracht. Die letztere befindet sich horizontal über der ovalen Schöpfbütte, und parallel mit ihrer Breite ist ein grofser, aus Kupferblech verfertigter, am Umkreise mit acht Schaufeln besetzter Zylinder angebracht, welchem eine schnelle Drehung mitgetheilt wird. Hierbei greifen die erwähnten Schaufeln unter die Oberfläche der Flüssigkeit, und schleudern dieselbe aufwärts in einen Behälter, von wo sie über eine schiefe Fläche auf die Form abläuft. Während sie sich hier ausbreitet, und von dem abfliefsenden Wasser befreit wird, gelangen die festen Theile der Masse in Gestalt eines noch nassen Papierbogens in den Zwischenraum zweier mit Tuch oder Filz bekleideten Zylinder, welche durch Auspressen einen grofsen Theil des noch nicht abgeflossenen Wassers beseitigen. Beim Austritt aus diesen Walzen wird der Bogen von einem die Drahtform berührenden hölzernen Zylinder abgenommen, um welchen er sich im Verhältnisse seiner fortschreitenden Bildung aufwickelt. Das ausgeprefste Wasser fliefst über eine schiefe Fläche wieder in die Bütte zurück*).

*) *Description des Machines et procédés specifiés dans les brevets d'Invention, de Perfectionnement et d'Importation, dont la durée est expirée. Publiée par Christian.* Tome Vème. *à Paris*, 1823, pag. 18.

Robert selbst verfolgte seine Idee nicht, sondern trat das erhaltene Patent im Jahre 1800 an *Léger Didot*, den Chef der Papierfabrik zu *Essonne*, in welcher er selbst angestellt war (einen Bruder des berühmten Typographen *Didot*) ab. *Didot* wurde durch verschiedene Umstände gezwungen, *Frankreich* zu verlassen, und ging nach *England*, wo er seine Maschine zuerst ausführen liefs, und für dieselbe ein Patent erhielt. Er hat seitdem nicht aufgehört, mit der Verbesserung des ursprünglichen Verfahrens sich zu beschäftigen, löste den 8. August 1818 ein neues Patent für verschiedene zur Verfertigung des Papiers und der Pappe bestimmte Maschinen, und wurde im Jahre 1819 bei Gelegenheit der Ausstellung von Fabriksprodukten im *Louvre* mit einer silbernen Medaille beehrt[1]).

Wenn *Robert's* Idee Anfangs in *Frankreich* wenig Erfolg gehabt zu haben scheint, so errichteten dagegen die Herren *Berte* und *Grevenich* zuerst im Jahre 1811 eine Anstalt, in welcher die Papierverfertigung ordnungsmäfsig mit Maschinen betrieben wurde. Die Fabriken der genannten Herren zu *Sorel* und *Saussay* (Dept. *Eure-et-Loire*) waren die ersten, und sind bis jetzt noch die einzigen in *Frankreich*, welche die Erzeugung des Maschinenpapiers mit einiger Vollkommenheit zur Ausübung gebracht haben. Schon am 11. Mai 1815 verfertigten dieselben in Gegenwart des damahligen Staatsministers, Grafen *Chaptal*, in wenigen Minuten zwei Papierbogen von 32 Fufs Länge und 4 Fufs Breite; und zu der vorletzten Ausstellung im *Louvre* (1819) haben sie Papiere von bis dahin nie gesehenen Dimensionen eingesandt. Auch ihnen wurde defswegen die silberne Medaille zuerkannt[2]).

Schon vor dem Jahre 1808 hatte der Papierfabrikant *Désétables* zu *Vaux-de-Vire* bei *Caen* (Dept. *Calvados*) eine Maschine angegeben, mit welcher aber nur Bogen von beschränkter Gröfse erzeugt werden konnten, und die man vorzüglich für kleinere Fabriken brauchbar gefunden haben

1) *Rapport du Jury central sur les produits de l'Industrie française etc. Paris* 1819, pag. 366. — *Mémorial universel de l'Industrie française*, Tome IV. 1820, pag. 346. — *Bulletin de la Société d'Encouragement.* XIVème *Année*, 1815, p. 127.

2) *Rapport du Jury central*, pag. 144. — *Mémorial universel*, IV. 346. — *Bulletin*, XIVème *Année*, 1815, pag. 128.

soll *). Mittelst dieser mechanischen Vorrichtung sinkt die Form, welche ganz die gewöhnliche Gestalt hat, in die Papiermasse ein, dreht sich unter derselben in schiefer Richtung, und kommt in genau horizontaler Lage mit Brei gefüllt wieder heraus. Sie ahmt hierin ganz die Bewegung nach, welche sonst der mit dem Schöpfen beschäftigte Arbeiter vornehmen mufs. Eben so wird von der Maschine selbst das zur gleichförmigen Vertheilung des Zeuges nöthige Schütteln vollbracht. Nach dem Abfliefsen des Wassers nimmt man die Form aus dem sie enthaltenden Rahmen, legt den gebildeten Bogen wie gewöhnlich auf Filz, und fängt die ganze Operation neuerdings an, indem die eingelegte Form durch einen gelinden Stofs wieder zum Sinken gebracht wird. Um die mit einer und der nähmlichen Form geschöpften Papierbogen in vollkommen gleicher Dicke zu erhalten, ist es nothwendig, jedes Mahl gleich viel Fasern auf die Form zu bringen. Da nun aber nach jedesmahligem Ausschöpfen eines Bogens das in demselben enthaltene Wasser in die Bütte abläuft, während die festen Theile, oder die Fasern, auf der Form zurückbleiben; so würden ohne eine besondere Vorsicht die später verfertigten Bogen immer dünner ausfallen, da nach längerer Arbeit eine gleiche Menge Zeug nicht so viele feste Theile mehr enthält, wie Anfangs. Bei dem gewöhnlichen Verfahren hilft sich der schöpfende Arbeiter entweder durch zeitweises Nachfüllen von dickerer Masse in die Bütte, oder durch eine eigenthümliche Handhabung der Form, mittelst der er Anfangs weniger Zeug herausschöpft, als in der Folge, wo der Brei dünner zu werden anfängt. Das erste dieser zwei Mittel hat *Désétables* bei seiner in Rede stehenden Vorrichtung benützt; und zwar wird jedes Mahl, wenn die Form aus der Bütte in die Höhe geht, die entfernte Menge von Zeug wieder ersetzt. Aufserdem ist ein besonderer Theil des Mechanismus bestimmt, die Papiermasse in fortwährender Bewegung zu erhalten, um das Niedersetzen der Fasern zu verhindern. *Désétable's* Maschine erfordert zwar vier Personen zur Bedienung, allein diese haben eben nicht nöthig, gelernte Papiermacher zu seyn, sondern man kann ohne Nachtheil Frauenspersonen, selbst Kinder zu diesem Behufe anstellen. Übrigens ist es auch möglich, die Vorrich-

---

*) *Rapport du Jury central*, pag. 145.

tung mit mehr als einer Form zu versehen, ohne dafs defshalb eine Vermehrung der Arbeiter erforderlich wäre [1]).

Im Jahre 1814 (13. Jänner) erhielt in *Frankreich Ferdinand Leistenschneider* ein zehnjähriges Patent auf die von ihm erfundene Papierverfertigungs-Maschine. Nachdem durch eine königliche Ordonnanz vom 8. November 1820 diesem Erfinder die Umwandlung seiner in der Gegend von *Dijon* (Dept. *Côte d'or*) gelegenen Walkmühle in eine Papierfabrik bewilligt worden war, fing derselbe an, die Erzeugung des Maschinen-Papiers zu betreiben [2]). Aufser brauchbarem Druckpapier und anderen Sorten soll von ihm auch mit gutem Erfolge verschiedentlich in der Masse gefärbtes Papier in den Handel geliefert werden. Durch *Leistenschneider's* Maschine wird nicht nur das Schöpfen um sehr viel erleichtert, sondern man erspart bei ihrer Anwendung sogar die zum Ablegen der Bogen und zum Pressen sonst nöthigen Hände. Die aus dem flüssigen Ganzzeug gebildeten Bogen erleiden durch gewisse Theile der Vorrichtung selbst einen Druck, der stark genug ist, sie von ihrem überflüssigen Wasser zu befreien, und legen sich dann von selbst mit der gröfsten Regelmäfsigkeit auf einander ab. Einmahl in Bewegung gesetzt, verfertigt die Maschine Tausende von Papierbogen ohne Beihülfe eines Menschen; und so bleibt dem Fabrikanten blofs die Arbeit des Wegnehmens, wenn die Menge des fertigen Papiers auf einen halben Riefs angewachsen ist, was ihm durch das Läuten einer kleinen Glocke kund gemacht wird. Zur Verfertigung eines halben Riefses braucht die Maschine eben drei Viertelstunden, bis zu deren Ablauf alle Aufsicht überflüssig und unnöthig ist. Die bedeutende Ersparnifs an Händen und Arbeitslohn; die fast gänzliche Vermeidung aller Abfälle, welche auf 10 bis 12 p. Ct. angeschlagen werden können; die Ersparung der Presse und der entbehrlich gewordenen Filze: dieses sind, kurz angegeben, die Hauptvortheile der in Rede stehenden Maschine, welche gewifs eine sehr wichtige Bereicherung der Papierfabrikation genannt werden darf, wenn

1) *Bulletin de la Société pour l'Encouragement de l'Industrie nationale.* VIème *Année*, 1807, p. 129. — Magazin aller neuen Erfindungen, Band 8. S. 106. — Verkündiger, Jahrgang 1810, S. 117.

2) *Mémorial universel de l'Industrie française*, IV. 347.

nur eine sehr kurze Zeit erforderlich ist. Ist die Form gefüllt, so schliefst sich die Rinne wieder, die Papierform erhebt sich bis auf ihre höchste Stelle, das Ventil, welches die winkelförmig gebogene Röhre bis jetzt geschlossen hielt, wird geöffnet, und dadurch dem aus der Form rinnenden Wasser der Abflufs gestattet. Um die Arbeit nicht zu unterbrechen, wird die mit einem fertigen Papierbogen versehene Form weggenommen, und durch eine neue ersetzt, welche man wieder demselben Prozesse unterwirft *).

Soll über die beschriebene Vorrichtung ein unparteiisches Urtheil gefällt werden, so mufs man gestehen, dafs sich von ihr unmöglich jene Präzision in der Arbeit hoffen läfst, welche der Erfinder davon erwartet zu haben scheint; nur wage ich nicht zu entscheiden, ob hieran die Unvollkommenheit der Erfindung selbst, oder die Mangelhaftigkeit der bekannt gewordenen Beschreibung hauptsächlich Schuld trage. Doch scheint es, dafs, wenn überhaupt das *Aufgiessen der Papiermasse auf die Form* einigen Schwierigkeiten unterliegt (wie wohl nicht zu zweifeln ist), diese gewifs hier am wenigsten gehoben sind. Mit Recht ist daher zu zweifeln, dafs die obige Maschinerie jemahls ohne Veränderung habe mit Vortheil ausgeführt werden können.

Wie grofsen Schwierigkeiten schon das Schöpfen *gewöhnlicher Papierbogen* mittelst Maschinerie unterliege; so vermehren sich diese doch noch um sehr viel, wenn es sich um die Aufgabe handelt, Papier von beliebiger Länge zu verfertigen. Dafs man diesen Zweck durch Anwendung einer gemeinen Form zum Schöpfen gar nie erreichen könne, ist auch selbst dem Ungelehrtesten zu einleuchtend, als dafs ich es erst zu beweisen nöthig hätte. Ohne ungeheuren Scharfsinn konnte man auf die Idee kommen, eine in sich selbst zurückkehrende, eine *endlose* Form anzuwenden; schwieriger, viel schwieriger hingegen war es, diese Idee auf eine in der Praxis anwendbare Art zu realisiren. Ich will hier absehen von den Hindernissen, die sich der Verfertigung einer an den Enden vereinigten, grofsen Papier-

---

*) *Repertory of Arts, Manufactures etc.* December 1806. — *Hermbstädt's* Bülletin des Neuesten u. s. w. Bd. IX. S. 362. — Allgemeine Handelszeitung. Jahrgang 1813. S. 588. *Annales des Arts et Manuf. Tome* 48. p. 194.

form entgegen setzen; ich will selbst die Schwierigkeit, durch *Aufgiessen* einen zusammenhängenden und gleichförmigen Papierbogen zu erhalten, übersehen, und will nur bei dem Umstande mit einigen Worten verweilen, dafs das Ablegen auf Filze, das oft wiederhohlte Pressen, das Glätten hier auf ganz andere Arten vorgenommen werden mufs, als dieses bei der gewöhnlichen Papierfabrikation der Fall ist; und dafs auch mit dem Leimen und Trocknen sehr langer Papierbogen nicht unbedeutende Hindernisse verbunden sind.

Die von *Bramah* zur Verfertigung des so genannten endlosen Papiers angegebene Maschinerie trägt die Spuren aller genannten Hindernisse und Schwierigkeiten deutlich genug an sich, und ihre Ausführbarkeit in der gleich zu beschreibenden unveränderten Gestalt möchte daher billig zu bezweifeln seyn.

Der Erfinder schlägt nähmlich vor, die aus Draht bestehende Papierform auf ein grofses, wenigstens drei Fufs im Durchmesser haltendes Rad aufzuziehen, dessen Kranz aus drei dünnen hölzernen oder metallenen Reifen besteht, und dessen Stirn so breit als das zu verfertigende Papier, an den Seiten aber mit einem hinlänglich hohen Rande versehen ist. Dieses Rad ruht auf einer horizontalen Achse, und über ihm befindet sich die Zeugbütte, welche mit einer Art von Schleufse zur Regulirung der abfliefsenden Menge von Papierbrei versehen ist. Man sieht leicht ein, dafs sich mittelst einer solchen endlosen Form beliebig lange Papierbogen verfertigen lassen müssen, sobald man es dahin bringt: 1) die Papiermasse gleichförmig auf das in langsamer Umdrehung begriffene Rad zu giefsen; 2) den auf diese Art gebildeten, nach dem Abfliefsen des Wassers auf dem Drahtgitter der Form zurückbleibenden Bogen ohne Verletzung abzunehmen; und denselben 3) einem so starken Druck auszusetzen, dafs möglichst viel Wasser beseitigt, und die Masse des Papiers hinreichend verdichtet werde. Da nähmlich die sich drehende Form immer eine leere Stelle dem auffallenden Zeuge darbiethen kann, so wird auch, abgesehen von allen sonst etwa eintretenden Hindernissen, der Papierbogen so lange ohne Unterbrechung fortgehen, als noch Masse in der Bütte sich befindet.

Bramah hat den angegebenen Bedingungen bei Erfindung seiner Maschine auf folgende Art zu entsprechen gesucht. An der, der Bütte entgegengesetzten Seite des Rades, etwas über oder unter dem horizontalen Durchmesser desselben, liegt eine mit Filz bedeckte Walze, die an ihrer Achse zwei Federn hat, durch welche sie gleichförmig und sanft gegen die Oberfläche der Form angedrückt wird. Diese Walze nimmt, indem sie sich dreht, das gebildete Papier ab, und leitet es zwischen ein Paar mit Filz oder Tuch überzogenen Walzen durch, welche sehr eng stehen, daher einen starken Druck auf den noch nassen und weichen Bogen ausüben, wodurch schon ein grofser Theil des Wassers entfernt wird. Im Falle man es nöthig findet, können auch zwei oder drei Paare solcher Walzen hinter einander angebracht werden, zwischen denen der Papierbogen nach und nach durchgeht. Endlich wird das Papier, um es zu glätten und zu trocknen, unter einer geheitzten Platte, oder auch zwischen geheitzten metallenen Zylindern durchgeleitet [1]).

Aufser der *Bramah*'schen sind von *England* aus noch vier andere Maschinen zur Verfertigung von endlosem Papier bekannt geworden, nähmlich die von *Gamble*, *Cameron*, *Foudrineer* und *Dickinson.*

John Gamble in *London* erfand schon um das Jahr 1800 eine Maschine, womit ganze Bogen Papier von 1 bis 12 Fufs Breite und 1 bis 45 Fufs Länge verfertigt worden seyn sollen [2]).

Später wurden die Herren *Foudrineer* für eine solche Maschine patentirt, welche mit jener des Franzosen *Robert* in mehreren Punkten Ähnlichkeit hat. Die Drahtform ist bei dieser Vorrichtung an ihren Enden vereinigt, und wagrecht über zwei Walzen gelegt, beiläufig so, wie die Leinwand des Zuführers auf den Vorkratzmaschinen der Baumwollenspinnereien. Auf diese Art entsteht eine ebene Fläche,

---

[1]) *Hermbstädt*'s Bülletin etc. IX. 365. — *Annales des Arts et Manufactures*, Bd. 48, S. 194. — *Bulletin de la Société d Encouragement*, XIIème. Année, 1813, p. 82.

[2]) Magazin aller neuen Erfindungen. Bd. I. S. 298.

welche durch die Umdrehung beider Walzen immer in langsam fortschreitender Bewegung (ohne deſswegen ihre Stelle zu verändern) erhalten, und zugleich nach der Breiten-Dimension geschüttelt wird; damit der aus der Zeugbütte auf die Form abſlieſsende Papierbrei darauf hinreichend gleichmäſsig sich verbreite. Die Bütte befindet sich an der einen Seite der endlosen Form, und versieht die letztere fortwährend mit der nöthigen Masse zur Bildung eines Papierbogens, der dann zwischen Walzen, welche mit Filz überzogen sind, durchgeht, und auf eine Art von Haspel gewickelt wird. Gewöhnlich schneidet man den Bogen (da eine sehr groſse Länge desselben nur selten verlangt wird) nach einer gewissen Anzahl von Umwindungen auf dem Haspel mit einem Messer ab [1]. — Es ist nicht zu läugnen, daſs diese Maschinerie eine weit zweckmäſsigere Einrichtung besitzt, als die oben beschriebene *Bramah*'sche. Den Hauptvorzug vor der letztern erhält sie unstreitig durch die *Art der Form*; denn da diese hier eine horizontale Fläche bildet, so nähert sich die Methode, wie mittelst derselben ein Papierbogen gebildet wird, mehr der sonst gewöhnlichen, und sie unterliegt daher auch weniger Schwierigkeiten, wie man leicht, bei einiger Kenntniſs des Papierfabrikations-Prozesses, einsieht. Doch dürfte vielleicht das Ausspannen der breiten Form in eine vollkommen ebene Fläche einigem Anstande unterliegen, so wie die Form selbst gewiſs häufige Reparaturen nöthig machen wird.

Im Jahre 1807 (19. Februar) erhielt *John Dickinson* von *Hertford* sein Patent auf eine zur Bereitung des Papiers ohne Ende bestimmte Maschinerie, welche, der Hauptsache nach, in Folgendem besteht [2]. Der Ganzzeug befindet sich in einer groſsen kreisrunden Bütte, worin derselbe durch eine aus vier Flügeln bestehende Quirl-Vorrichtung stets gleichförmig gemischt erhalten wird. Statt die Masse aus diesem Gefäſse unmittelbar auf die Form zu leiten (wobei wegen des immer abnehmenden Standes ein ungleich schneller Abfluſs entstehen würde), läſst sie der Erfinder

---

[1] Vergl. *J. C. Leuchs* Darstellung der neuesten Verbesserungen in der Verfertigung des Papiers, etc. *Nürnberg*, 1821, S. 68.

[2] *Leuchs* Darstellung etc. S. 62.

erst in ein kleineres Gefäſs flieſsen, worin gleichfalls eine zum Umrühren bestimmte Vorrichtung angebracht ist. Die Öffnung der Röhre, durch welche dieser Abfluſs geschieht, wird mittelst eines Schwimmers geschlossen, wenn die Masse in dem kleinern Gefäſse bis auf eine gewisse Höhe gestiegen ist. Hierdurch bewirkt man so viel, daſs das Ausflieſsen aus diesem zweiten Gefäſse immer mit gleicher Schnelligkeit geschieht, da die drückende Flüssigkeits-Säule nie ihre Höhe verändert. In dem Boden der kleinern Bütte befindet sich die Mündung einer senkrecht abwärts steigenden Röhre, die mit einem Hahne versehen ist, um die Menge des abflieſsenden Zeuges reguliren zu können, je nachdem man dünneres oder dickeres Papier verfertigen will. Diese Röhre wendet sich bald wieder horizontal, und hier, an dieser Biegung, vermischt sich die abgeflossene Papiermasse mit einem durch Pumpen in einer andern Röhre herbeigeführten Wasserstrome, der dieselbe so stark verdünnt, als es zum Behufe der Verarbeitung nöthig ist. In diesem verdünnten Zustande strömt der Papierbrei einem dritten, noch tiefer als das zweite liegenden, Gefäſse zu, worin sich eine doppelte Rührvorrichtung befindet. Aus diesem endlich läuft sie durch kleine Öffnungen in die eigentliche Schöpfbütte ab, welche in gleicher Höhe mit dem erwähnten dritten Gefäſse steht. Durch eine einfache Vorrichtung läſst sich die Höhe des Zeuges in der Bütte reguliren. In der Schöpfbütte liegt horizontal die in Walzengestalt gebogene Form, welche nur zum Theil auſserhalb des flüssigen Zeuges sich befindet, in ihrer gröſsern Hälfte aber von der Bütte umschlossen wird, und bei ihrer Umdrehung sich mit Ganzzeug so bedeckt, daſs ein Papierbogen entsteht, der durch einen mit Tuch bekleideten Zylinder abgenommen, und endlich zwischen diesem und einem andern Zylinder, dessen Oberfläche durchlöchert ist, hindurchgeführt wird. Um das Papier schneller vom Wasser zu befreien bedient sich der Erfinder des *Luftdruckes*, und zwar auf eine ganz eigene, wirklich höchst merkwürdige und sonderbare Art. Im Innern der Formwalze befindet sich nähmlich ein von der übrigen Höhlung abgeschlossener Raum, der durch zwei von dem Mittelpunkte gegen den Umkreis gehende, und den letztern luft- und wasserdicht berührende Wände gebildet wird. Dieser ganze Raum ist demnach dreieckig, wird auf zwei Seiten von den gedachten Wänden (welche zusammen einen Winkel von 60 Gra-

den bilden), und auf der dritten von dem Drahtgitter der Walze begränzt. Die beiden Wände stehen fest, während die Walze sich dreht, und ihre Oberfläche sich über die an den Berührungspunkten mit Tuch und Leder bekleideten Wände hinschiebt. Jener Theil des Drahtgitters, welcher jeweilig über dem erwähnten abgeschlossenen Raume sich befindet, ist gerade derjenige, auf welchem der Papierbogen sich bildet. Der Raum selbst steht in Verbindung mit einer der Länge der Walze nach laufenden, im Mittel dieser letztern befindlichen Röhre, welche mit einer Pumpe kommunizirt, durch deren Hülfe aus dem erwähnten Raume die Luft grofsentheils ausgezogen wird. Wenn solchergestalt das Gleichgewicht des Luftdruckes aufgehoben ist, so drückt natürlicher Weise die äufsere Luft stärker auf das nasse, einen Theil der Formwalze bedeckende Papier, und prefst so die Feuchtigkeit aus demselben heraus. Das Wasser, welches aus der Formwalze (am Ende derselben) abfliefst, fällt in einen grofsen Behälter, und wird von da durch eine Röhre wieder in die Pumpe zurückgeleitet, wo es neuerdings zum Verdünnen des Papierbreies (von dem oben die Rede war) dient. Das Wasser, welches durch die zweite Pumpe aus dem abgesperrten Raume gezogen wird, läfst man wegfliefsen.

Gegen die Brauchbarkeit der in Rede stehenden Maschine läfst sich hauptsächlich ihre unnöthige Zusammengesetztheit einwenden, indem man die nähmlichen Zwecke auch auf andere, minder komplizirte Arten würde erreichen können. Aufserdem mufs auch dem Erfinder selbst die geringe Zweckmäfsigkeit mancher Theile einleuchtend geworden seyn, weil er bis auf die neueste Zeit nicht aufgehört hat, an seiner Vorrichtung zu bessern. Vier neue Patente sind ihm seitdem auf verschiedene Abänderungen des ursprünglichen Mechanismus ertheilt worden, nähmlich 1811 (21. Junius), 1814 (24. August), 1819 und 1821 (21. Mai). Diese Verbesserungen betreffen insbesondere die Einrichtung und Konstruktion der Formwalze, die Art, das Wasser aus derselben fortzuleiten, die Gestalt der Schöpfbütte u. s. w. *).

*) *Repertory of Arts etc. Vol.* 31, 32, 33. — *Leuchs* Darstellung etc. S. 68.

Die *Formwalze* muſs hohl, an den Enden offen, von der Natur eines Siebes, und doch so stark seyn, daſs sie einen etwas bedeutenden Druck ohne Nachtheil aushalten kann. Der Erfinder verfertigte sie deſswegen ursprünglich aus einem hohlen, in- und auswendig glatten Zylinder von Kupfer, der mit vielen runden Löchern versehen war, und auf welchen ein feines Drahtgitter rund herum aufgezogen wurde. Später (dem im Jahre 1821 erhaltenen Patente zu Folge) fand *Dickinson* es besser, dem Zylinder keine runden Löcher zu geben, sondern ihn mit Einschnitten zu versehen, welche das Durchflieſsen des Wassers erleichtern, und dem Ganzen eine gröſsere Festigkeit gewähren. Der Erfinder hat eben so ein Paar Mittel angegeben, wie man das während der Arbeit in die Formwalze kommende Wasser bequem daraus entfernen kann; allein ich kann mich, ohne die Gränzen dieses Aufsatzes zu überschreiten, nicht auf ihre Beschreibung einlassen, da sie ohnehin für das Wesen der ganzen Maschine von geringerer Wichtigkeit sind. Eine fernere Verbesserung besteht in der Anwendung von komprimirter Luft, um das noch nasse und weiche Papier dort, wo es auf die sogenannte *Ablegwalze* übergehen soll, von der Form los zu machen. *Dickinson* bediente sich hierzu einer Kompressions-Pumpe, mit deren Hülfe die Luft in einen ganz abgesperrten Theil der hohlen Walze hineingepreſst wird. Wem wird aber ein solches Hülfsmittel für die Ausübung mit Vortheil anwendbar scheinen? Eine andere Verbesserung betrifft das Waschen der Form, welches ohne Zweifel während der Arbeit nöthig befunden wurde. Eine Röhre leitet zu diesem Behufe reines Wasser auf die Formwalze, welches, indem es abflieſst (um sich nicht mit der Papiermasse zu vermischen), in einen besondern geschlossenen Raum des hohlen Zylinders fällt, von wo aus es durch eine Röhre weggeleitet wird. Auch die Einrichtung der Schöpfbütte hat eine geringe Abänderung erleiden müssen. Ursprünglich lieſs der Erfinder (wie oben gesagt wurde) die Papierform nur zur Hälfte von dieser Bütte umfassen. Später setzte er die Walze in die Mitte einer etwas anders gestalteten Bütte, und lieſs nur einen geringen Theil derselben über die Oberfläche des flüssigen Zeuges hervorragen. An dieser freien Stelle geschieht nun auch die Abnahme des Bogens durch die sogenannte *Ablegwalze.* Endlich scheint die Erfahrung Herrn *Dickinson* gezeigt zu haben, daſs die Leitung des nassen und weichen

Papieres zwischen den Walzen durch mit der Gefahr des Zerreissens verbunden sey; daher gab er demselben später eine Art von Unterlage, d. h. er wendete ein *Tuch ohne Ende* an, welches über die bekannte *Ablegwalze* läuft, dort den Bogen von der Form abnimmt, und mit sich zwischen zwei Walzenpaaren, welche das Auspressen verrichten, durchführt. Damit aber dieses Tuch ohne Ende während der Arbeit selbst immer rein bleibe, läuft an einer Stelle Wasser auf dasselbe, welches sogleich (und noch ehe das Tuch neuerdings mit dem Papier in Berührung kommt) durch zwei Walzen wieder ausgepreſst wird.

Das Patent, welches der Papierfabrikant *Robert Cameron* zu *Edinburgh* auf eine Papiererzeugungs-Maschine erhielt, ist vom 23. März 1816; ich weiſs aber nichts Näheres darüber anzuführen.

In *Deutschland* kam die Verfertigung des endlosen Papiers weit später zur Ausführung, als in *England* und *Frankreich*. Die erste Idee hierzu scheint der Papierfabrikant *Adolph Keferstein* zu *Weida* im Groſsherzogthume Weimar gefaſst zu haben *). Schon zu Anfang des Jahres 1816 war er mit seiner Erfindung so weit im Reinen, daſs er Detail-Zeichnungen einer Papierverfertigungs-Maschine entwerfen, und bald darauf (im April 1819) wirklich Papierbogen von 60 Ellen Länge erzeugen konnte. Die Maschine des Herrn *Keferstein*, von der bis jetzt keine ausführliche Beschreibung in das Publikum gekommen ist, hat das Eigene, daſs sie das Trocknen der geschöpften Bogen durch hohle metallene Walzen bewirkt, welchen mittelst Wasserdämpfen ein bedeutender Grad von Wärme mitgetheilt wird. Übrigens besteht sie aus zwei Fässern, in welchen die auf gewöhnliche Art zubereitete Papiermasse erwärmt, und mit Wasser durchgerührt wird. Aus einem dieser Fässer flieſst die Masse in einer breiten beweglichen Rinne nach dem *Formrade* oder *Papierschöpfer;* aus diesem wird sie zum Papierbogen gebildet, und geht in dieser Gestalt auf einen mit Tuch bekleideten groſsen Zylinder über. Dieser, indem er den Bogen von dem Formrade abnimmt, preſst ihn auf darunter befindliche kleinere Walzen, und führt ihn endlich einem Haspel zu, der zum Aufwickeln bestimmt ist.

---

*) Allgemeine Handelszeitung, Jahrg. 1820. S. 745.

Die Fabrik von Papier ohne Ende zu *Berlin* *) hat ihre Existenz einem Engländer, Herrn *Corty*, zu verdanken, und ist Eigenthum einer Aktien-Gesellschaft. Durch eine große Dampfmaschine werden die Hadern gereinigt, verkleinert, gewaschen, verarbeitet — alles mit der größten Schnelligkeit und Genauigkeit. Die eigentliche Papierschöpfmaschine wird durch eine zweite, kleinere Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzt. Hr. *Corty* hat für sie von der königl. preußischen Regierung ein funfzehnjähriges ausschließendes Privilegium erhalten. Um aus den rohen Lumpen ein gutes und brauchbares Druckpapier zu erzeugen, soll eine Zeit von 6 Stunden vollkommen hinreichen. In einem Tage von 14 Arbeitsstunden kann die Maschine 100 Rieß Papier liefern. Die preußische Staatszeitung wird gegenwärtig auf solches Maschinenpapier gedruckt.

Im *österreichischen Staate* sah man erst vor Kurzem die Fabrikation des endlosen Papieres zur Ausführung kommen. *Ludwig* Ritter von *Peschier*, Eigenthümer der landesprivilegirten Papierfabrik zu *Franzensthal* nächst *Ebergassing* (Österr. V. u. W. W.), und *Vinzenz Sterz*, Direktor derselben Anstalt, erhielten gemeinschaftlich am 12. Dezember 1819 ein zehnjähriges ausschließendes Privilegium auf eine von ihnen erfundene Papiererzeugungs-Maschine, mit deren Hülfe Papierbogen von jeder beliebigen Länge verfertigt werden können. Ein zweites, vom 25. Dezember 1821 datirtes Privilegium sichert den Erfindern die ausschließliche Benützung gewisser Verbesserungen des ursprünglichen Mechanismus, welche in der größern Dauerhaftigkeit, in der Verminderung der Unterhaltungskosten, und in einer zweckmäßigeren Einrichtung der angewendeten Papierform bestehen. Ohne mich über die Fabrik der Herren von *Peschier* und *Sterz* in ein weiteres Detail einzulassen, verweise ich auf das, was ich in der, den IV. Band dieser Jahrbücher eröffnenden *Beschreibung des National-Fabriks-produkten-Kabinettes* (S. 148 u. s. w.) in deren Betreff gesagt habe.

Im Laufe des Jahres 1822 erhielten auch die Gebrüder *Andreoli* zu *Toscolano* im venetianisch-lombardischen Königreiche ein ausschließendes Privilegium auf die Dauer

*) Allgemeine Handelszeitung, Jahrg. 1820. S. 525.

von zehn Jahren für eine Maschine zur Erzeugung von beliebig langem Velinpapier. — Endlich verdient noch bemerkt zu werden, daſs am 13. November 1821 Herr *Joh. Jos. Pachner*, Ritter von *Eggenstorf*, in *Krumau*, ein fünfjähriges ausschlieſsendes Privilegium erhielt, in dessen Folge ihm die alleinige Benützung der von ihm erfundenen Methode, durch Hülfe einer Maschine alle Gattungen von Papier ohne Beihülfe von Menschenhänden zu erzeugen, zusteht. Von der Schnelligkeit, mit welcher diese Maschine zu arbeiten bestimmt ist, gewährt die Angabe, daſs in zehn Sekunden ein Bogen von gewöhnlichem Groſskanzlei-Format vollkommen getrocknet, gepreſst, geglättet und geleimt erhalten werde, gewiſs einen günstigen Begriff. Indessen war bis zu Ende des Jahres 1822 die Maschine noch immer unvollendet.

---

5. *Stodart's* und *Faraday's* Versuche über Stahl-Legirungen.

(*Repertory of Arts*, *January*, 1823. p. 81.)

Die beiden genannten Chemiker haben ihre frühern, schon im III. Bande dieser Jahrbücher (S. 413) erwähnten, Versuche nun auch im Groſsen ausgeführt. Sie bedienten sich dazu des Schmelzofens einer Guſsstahlfabrik in *Sheffield*, wo die Bereitung der Legirungen unter der Aufsicht eines verläſslichen Individuums vorgenommen wurde. Die hauptsächlichsten Resultate dieser neuen Reihe von Versuchen sind folgende.

Acht Pfund sehr guten indischen Stahls mit $^1/_{500}$ dieses Gewichtes reinem Silber (wovon jedoch ein Theil unvereinigt im Tiegel blieb) zusammengeschmolzen, lieferten eine Legirung, welche an Härte den besten Guſsstahl, ja selbst den indischen Wootz übertraf, und weder unter dem Hammer noch beim Härten eine Neigung zum Springen zeigte. Verschiedene daraus verfertigte Geräthschaften waren von vortrefflicher Beschaffenheit, und die Anwendung dieser Legirung ist daher überall räthlich, wo man sonst sehr guten Stahl anwendet.

Aus zehn Pfund Stahl erhielten die Versuchansteller

7. Merkwürdiges Verfahren zur Erzeugung thönerner Schmelztiegel.

(*Repertory of Arts*, *etc.* Mai 1821.)

Die Holländer waren lange Zeit, wenigstens für das nördliche Europa, im Besitz eines fast ausschliefsenden Monopols rücksichtlich der Verfertigung jener kleinen thönernen Schmelztiegel, die von Gold- und Silberarbeitern gebraucht werden. In *England* hat man vergebens die Nachahmung dieses an sich höchst einfachen Artikels unternommen; denn alle zu diesem Behufe angestellten Versuche scheiterten an der Schwierigkeit, den Tiegeln jene Ausdauer im Feuer zu geben, welche die holländischen so sehr auszeichnet.

Der ungeheure Preis, um welchen diese während des letzten Krieges bezahlt werden mufsten, veranlafste einen gewissen *Charles Cameron* zu *Glasgow* in *Schottland*, durch eine einfache Methode Schmelztiegel zu verfertigen, welche den holländisehen an Qualität gleich kämen. Das von ihm befolgte Verfahren ist nachstehendes.

Für jede der verschiedenen Gröfsen, in welchen die Schmelztiegel vorkommen, verfertigt er zehn oder zwölf Dutzend einer Art Model aus gebranntem Gyps, der auf die gewöhnliche Art gepulvert und mit Wasser angemacht ist. Zum ersten Model einer jeden Gröfse wird aus feinem Pfeifenthon ein Klumpen gebildet, der die Gestalt der zu erzeugenden Schmelztiegel, aber keine Höhlung besitzt. Umgestürzt setzt man dieses Stück auf eine glatte Unterlage, umgibt es mit einem Zylinder aus verzinntem Eisenblech, dessen Wand 1/2 Zoll von den Ecken des Modelles absteht, um 1 1/2 Zoll aber höher ist als dieses, und giefst endlich den ganzen Zwischenraum mit Gyps voll. Sobald der Gyps fest genug geworden ist, wird der Blechzylinder abgenommen, das thönerne Modell herausgestochen, und die entstandene Gypsform getrocknet. Dadurch nun, dafs man in diese letztere neuerdings Thon eindrückt, kann man sich nach und nach mehrere Modelle, und durch das Abgiefsen derselben auf die beschriebene Art eine beliebige Anzahl gypsener Formen verschaffen, die man dann zusammen in einem Ofen vollkommen austrocknet.

Bei der Zubereitung des Thons, aus welchem die Schmelztiegel verfertigt werden, befolgt *Cameron* das allgemein in den Geschirrfabriken übliche Verfahren. Er mischt ihn nähmlich mit einer hinlänglichen Quantität Wasser, und giefst den daraus entstandenen dünnen Brei durch ein Sieb. Indem man ferner die filtrirte Flüssigkeit ruhig stehen läfst, und nach einigen Stunden das klare Wasser von dem am Boden der Gefäfse befindlichen Thon abgiefst, erhält man diesen letztern von der Konsistenz eines dicken Rahms. Durch Abwägen eines bestimmten Mafses desselben läfst sich die Menge des in dem Brei enthaltenen Thons bestimmen. Auf 17 Theile Thon setzt man nun 7 Theile Sand zu, und vermischt alles so genau als es möglich ist. In diesem Zustande ist der Thon zur Verfertigung der Tiegel geeignet. Man setzt demnach die aus Gyps bereiteten und vorläufig getrockneten Model reihenweise auf eine grofse Tafel, und füllt einen jeden derselben mit dem auf die angegebene Art zubereiteten Thonbrei. Wenn dergestalt 48 bis 60 Stück vollgegossen sind, fängt man an, sie in derselben Ordnung wieder auszuleeren, doch so, dafs in jeder Form etwas weniges von dem Brei zurückbleibt, wodurch späterhin der Boden des Tiegels seine gröfsere Dicke erlangt. Während der Zeit des Füllens ist von dem Gyps ein Theil des Wassers eingesaugt worden, und jeder Model enthält daher einen völlig vollendeten Schmelztiegel, da die Thonmasse rund herum an den Wänden desselben trocken und fest geworden ist *). Natürlicher Weise fallen die Tiegel um so stärker aus, je längere Zeit der Thonbrei in der Form gestanden hat. Fünf oder sechs Dutzend Schmelztiegel sind auf diese Art in fünfzehn Minuten gebildet. Man braucht jetzt nur die Formen alle in einen schwach geheitzten Ofen zu stellen, um die Tiegel aus denselben herauszubringen, was keine Schwierigkeit defswegen hat, weil durch die Wärme der Thon in kurzer Zeit trocknet, und sich zusammenzieht.

---

*) Hierin hat das Verfahren Ähnlichkeit mit dem bei Zinngiessern gebräuchlichen *Stürzen*, welches darin besteht, dafs gewisse kleinere Giefsformen, nachdem man sie gefüllt hat, wieder ausgeleert werden, um die Gegenstände hohl zu erhalten. Der Unterschied liegt blofs darin, dafs das Festwerden des Thons durch die Absorption des Wassers von Seite des Gypses, die des Zinnes aber durch die Abkühlung an den Wänden der Form bewirkt wird.

Das Brennen der Tiegel geschieht ganz auf die gewöhnliche Art in einem Töpferofen.

Die Gypsformen müssen vor jedem neuen Gebrauche sorgfältig ausgetrocknet werden, weil sie nur dann im Stande sind, das Wasser gehörig einzusaugen; man kann sich ihrer Jahre lang bedienen.

Der im Vorhergehenden beschriebene Prozefs ist einfach, leicht auszuführen, und verdient überhaupt, seiner Eigenthümlichkeit wegen, allgemeiner bekannt zu werden. Ein Mann und ein Knabe können des Tages leicht 1000 bis 1200 Schmelztiegel dadurch verfertigen. Der schon oben genannte *Cameron* hatte wirklich eine kleine Fabrik dieser Art angelegt, war aber, anderer Umstände wegen, gezwungen, sie wieder aufzugeben, bevor sie noch zur Vollkommenheit gediehen war.

---

8. Verfahren zur Hervorbringung baumartiger Zeichnungen auf Thongeschirren.

Schon seit längerer Zeit werden in *England* Geschirre verfertigt, welche mit verschieden gefärbten, aufserordentlich angenehm in die Augen fallenden baumähnlichen Zeichnungen geziert sind; auch in *Frankreich* erhielt ein gewisser *Stevenson* im Jahre 1806 ein Patent auf sein Verfahren, diese Zeichnungen hervorzubringen, welches in dem nun erschienenen IV. Bande der *Brevets d'invention* ausführlich beschrieben ist.

Die für diesen Zweck angemessenste Farbe ist die braunschwarze, welche man unter dem Nahmen *Bister* kennt; man bereitet sie aus folgenden Ingredienzien: 1 Pfund kalzinirtem Braunstein, 12 Loth Hammerschlag (? *Paille de fer brûlée*), und 6 Loth Quarzpulver.

Braunstein und Hammerschlag müssen abgesondert in einem Mörser gestofsen werden, worauf man sie in einem Tiegel kalzinirt. Wenn diese Mischung so zubereitet ist, stöfst man das Ganze zusammen, und reibt es endlich mit Wasser ganz fein.

Die blauen, grünen und andern Farben werden aus den ohnehin bekannten Materialien bereitet, und ebenfalls fein zerrieben. Um eine oder die andere Farbe auf das Geschirr anzuwenden, wird dieselbe nicht mit Wasser, wie es sonst gewöhnlich ist, vermischt, sondern mit einer eigenen Art von Beitze, zu welchem Zwecke der Erfinder Urin und Tabakaufgufs als die brauchbarsten Flüssigkeiten vorschlägt. Den letztern Aufgufs bereitet man, indem man zwei Unzen gute Tabaksblätter in einer Flasche durch zwölf Stunden mit kaltem Wasser infundirt; man kann sich aber zu demselben Zwecke auch des heifsen Wassers bedienen.

Die frisch verfertigten und erst halb trockenen Geschirre werden in einen aus weifsem oder gefärbtem Thon und Wasser bereiteten Brei eingetaucht, oder mit demselben begossen, und dann sogleich mit den beliebigen Farben versehen. Man bringt nähmlich mittelst des Pinsels einen oder mehrere Tropfen der gehörig vorbereiteten Farbe auf das Stück, während der Thonüberzug noch ganz nafs ist, und zwingt ihn, durch Neigung des Geschirres, nach einer bestimmten Richtung zu fliefsen. Jeder Tropfen bildet dadurch, indem er sich ausbreitet, eine Art Ramifikation, die um so gröfser ausfällt, je mehr Farbe man in den Pinsel gegeben hat. Zum Gelingen dieser Arbeit ist unumgänglich nothwendig, dafs die Geschirre selbst noch feucht seyen, weil sie sonst den aufgegossenen Thonbrei einsaugen und zu schnell trocken machen.

Ein geschickter Töpfer in *Wien*, Herr *Johann Mangelkammer*, hat schon vor längerer Zeit solche Geschirre, zum Theil in meiner Gegenwart, verfertigt. Es wäre jedoch unbescheiden, wenn ich seine sehr sinnreiche Verfahrungsart, die von der beschriebenen wesentlich abweicht, hier offenbaren wollte.

---

9. *John Poole's* Verfahrungsarten beim Platiren von Eisen mit Messing oder Kupfer.

(*London Journal of Arts etc.* Nro. XVII. Mai, 1822.)

Das Wesentliche desjenigen Verfahrens, wofür dem Erfinder von der englischen Regierung im Jahre 1816 ein

Patent ertheilt wurde, besteht in Folgendem. Die Oberfläche des zu platirenden Eisen- oder Stahlstückes wird im polirten und gereinigten Zustande mit einer konzentrirten Auflösung von Salmiak, jene des aufzulegenden Metalles (Messing oder Kupfer) auf dieselbe Art mit Borax-Solution bestrichen. Beide Metalle legt man auf einander, umgibt sie in einem tauglichen Gefäſse mit Sand, und erhitzt sie mittelst Ofenfeuer stufenweise so lange, bis das Kupfer oder Messing durch Anschmelzen mit dem Eisen sich vereinigt hat. Nach dem Erkalten können solche platirte Gegenstände weiter bearbeitet, z. B. (wenn es Platten sind) durch Walzen gestreckt werden u. s. w.

Wenn die Platirung sehr dünn seyn soll, so schlägt der Erfinder vor, die Eisenstücke zuerst mit der Salmiakauflösung, hierauf, im erwärmten Zustande, mit der Boraxlauge zu bestreichen, und sie endlich beinahe rothglühend in geschmolzenes Messing zu tauchen. Um hierbei das Anhängen einer übergroſsen Quantität Messing zu verhindern, wird gerathen, unmittelbar beim Herausziehen der Stücke mit dem Hammer leicht dagegen zu schlagen, wodurch noch ein Theil des geschmolzenen Metalles abflieſst.

Auf eine Verbesserung dieses Prozesses wurde *Poole* im Jahre 1821 patentirt. Er bedient sich nunmehr einer seichten, mit flachem Boden versehenen guſseisernen Pfanne, an deren Wänden sich leistenförmige Hervorragungen zum Auflegen von Platten befinden. Die Pfanne steht auf niedrigen Füſsen, damit das Feuer unter ihr freien Zugang habe. Nachdem das Innere derselben mit Thonbrei stark übertüncht worden ist, legt man auf den Boden eine Messingplatte, welche so dick seyn muſs, daſs sie im geschmolzenen Zustande ein wenig über die zuvor erwähnten Leisten hinausreicht. Eine andere Platte aus weichem Eisen wird, nachdem ihre Oberfläche sorgfältig gereinigt, und mit der Auflösung von Salmiak oder Borax gewaschen ist, darauf gelegt und mit groſsen Gewichten beschwert. Das Ganze bringt man nun in einen Reverberir-Ofen, worin man ein so starkes Feuer unterhält, daſs das Messing schmilzt; und während des Flusses dreht man die Pfanne einige Mahl herum, um eine vollständigere Anhaftung des Messings an das Eisen zu bewirken. Man nimmt nunmehr den Apparat aus dem Ofen, und stellt ihn über einen Trog mit kaltem

Wasser, jedoch so, dafs nur die Füfse der Pfanne das Wasser berühren. Nach dem Erkalten erst werden die Gewichte abgenommen, und wenn die Operation gut vor sich gegangen ist, findet man das Eisen oder den Stahl mit dem angewendeten Metalle (Messing oder Kupfer) vereinigt. — Will man ein Eisen- oder Stahlstück auf beiden Seiten platiren, so bedeckt man es zu Anfang der Operation auch auf seiner obern Fläche mit einer Messingplatte; auf diese bringt man eine zweite Eisenplatte, welche aber, da sie nur als Decke dient, und sich nicht mit dem Messing vereinigen soll, mit Thon bestrichen werden mufs. Die Pfanne selbst kann man mit Löchern oder Öffnungen versehen, durch welche beim Schmelzen des Messings der Überflufs dieses Metalles abläuft *).

10. Papier zum Zeichnen und Mahlen.

(*Transactions of the Society for Encouragement*, Vol. XXXIX.)

Zur Verfertigung von Kreidezeichnungen, vorzüglich aber von Miniaturgemählden, bedient man sich häufig einer Art von recht feinem und glattem Kartenpapier, welches man in *Deutschland* (wenigstens in *Wien*) unter der Benennung *Isabey-Papier* kennt, weil der berühmte französische Mahler dieses Nahmens sich desselben bediente, um Portraite darauf zu mahlen.

Gewöhnlich wird diese Papiersorte durch Zusammenkleben mehrerer Bogen von feinem Velinpapier bereitet,

*) Das Platiren von Eisen und Messing war vor dem Patente des Herrn *Poole* keineswegs eine unbekannte Sache, wohl aber kann dieses von den oben beschriebenen Verfahrungsarten gesagt werden. Verzierungen auf Wägen, Pferdegeschirr-Bestandtheile, Reitgeräthe etc. wurden schon lange mit dünngeschlagenem oder gewalztem Messing platirt, indem man dieses auf der Rückseite verzinnte, über das ebenfalls verzinnte Eisen mit hölzernen Hämmern umklopfte, und das Ganze bis zum Schmelzen des Zinnes erhitzte. Zwar ist auch unsern Platirern in Österreich eine sogenannte *harte* Platirungs-Methode bekannt, wobei das Messing ohne Zwischenmittel auf das Eisen befestigt wird; allein sie halten ihr Verfahren absichtlich geheim.

und durch Pressen und Walzen geglättet. Das Zusammenkleben ist aber eine unreinliche Arbeit, und gibt zu mancherlei Unvollkommenheiten und Fehlern des Fabrikates Gelegenheit, die der Schönheit und Brauchbarkeit desselben schaden. Bei der gröfsten Sorgfalt des Arbeiters ist es nähmlich kaum zu vermeiden, dafs nicht mancher Bogen mit Kleister verunreinigt werde. Aufserdem geschieht es oft, dafs nahe an der Vollendung eines Gemähldes es nöthig wird, eine Stelle des Papiers zu befeuchten. Dann wird die bindende Kraft des Kleisters aufgehoben, und es entstehen Blasen, indem die einzelnen zusammengeklebten Papierblätter sich von einander trennen: ein Unfall, der nicht vorauszusehen ist, und leicht die Arbeit einer langen Zeit zu Grunde richten kann. Man bemerkt oft auch, dafs Gemählde auf solchem Papier, die sich in Zimmern befinden, welche selten geheitzt werden, sehr bald verderben, während Gemählde auf einfachem Papier unter denselben Umständen vollkommen unverletzt bleiben. Aus der grofsen Neigung des Kleisters zum Schimmeln läfst sich diese Erscheinung sehr leicht erklären.

Ein anderer übler Umstand ist der, dafs vieles Zeichen-Velinpapier von schwammiger Textur ist, wovon die Ursache in der Gewohnheit mancher Fabriken gesucht werden mufs, leinene und baumwollene Hadern bei der Verarbeitung mit einander zu mischen. Die gröfsere Elastizität dieser letztern verhindert die innige Vereinigung derselben mit den Fasern des Flachses, und die Folge davon ist eine unregelmäfsige Oberfläche, und eine poröse, schwammige Substanz der Papierbogen. Nimmt man nun vollends zum Bleichen der Hadern mittelst überoxydirt-salzsauren Kalks oder Chlorine seine Zuflucht, so erhält man zwar ein schön weifses Papier, allein der immer darin zurückbleibende Theil der Chlorine (oxydirten Salzsäure) zerstört sehr bald die zarten Farben-Nüancen der darauf angebrachten Gemählde.

In Betrachtung aller dieser Umstände hat der englische Papierfabrikant *Georg Steart*, in der Nähe von *Bath*, eine Verfertigungsart des Isabey-Papiers angegeben, bei welcher keine der erwähnten Unvollkommenheiten eintritt; weil die Bogen von ihm nicht aus einzelnen Blättern zusammengeklebt, sondern im Ganzen geschöpft werden, und weil

er als Material blofs die besten und reinsten leinenen Hadern wählt, welche auf das Sorgfältigste sortirt werden, und daher keiner Art von Bleiche bedürfen. Sein Erzeugnifs nennt *Steart* mit einem neu geschaffenen Nahmen *Lino-Stereo-Tablets.* Es ist von zweierlei Art, besitzt nähmlich, je nachdem es zum Zeichnen mit der Kreide oder zum Mahlen bestimmt ist, eine rauhere oder glättere Oberfläche. Die Erzeugungs-Methode ist bei beiden Sorten dieselbe, und der Unterschied entsteht blofs durch die mehr oder weniger sorgfältige Bearbeitung beim Glätten.

Aufser den gewöhnlichen Requisiten einer wohl eingerichteten Papierfabrik werden zur Bereitung der Lino-Stereo-Tablets nachfolgende Werkzeuge und Maschinen erfordert:

1) Eine Papierform von der erforderlichen Gröfse, die aber beträchtlich stärker gebaut ist, als eine gewöhnliche, und deren Festigkeit durch die Vermehrung der Stege vergröfsert wird; so, dafs sie fähig wird, ohne Nachtheil einen grofsen Druck auszuhalten. Zu dieser Form gehört ein Deckel von 1 ½ bis 2 Zoll Tiefe, und sehr gut ist es, wenn man sich mehrere Deckel von verschiedener Tiefe anschafft, um auch Papierbogen von jeder beliebigen Dicke verfertigen zu können.

2) Eine andere Form (*Zusammendrücker* genannt), genau der beschriebenen gleich, aber so viel kleiner als diese, dafs sie in die Vertiefung des Deckels derselben hineingeht, und sie ausfüllt.

3) Eine leichte, nach Art einer Serviettenpresse gebaute Presse, welche grofs genug seyn mufs, um die Form sammt dem sogenannten Zusammendrücker aufnehmen zu können. Sie wird in der Nähe der Bütte angebracht. Man kann sich statt ihrer, freilich mit weniger Vortheil, eines schweren Gewichtes bedienen, welches an einer Schnur, die über Rollen geht, aufgehängt ist.

4) Eine hinreichende Quantität Filze von der nöthigen Gröfse und von der feinsten Qualität, wie man sie nur erhalten kann.

6) Ein aus zwei messingenen oder eisernen Zylindern von bedeutender Gröfse bestehendes Walzwerk, welches mit der möglichsten Genauigkeit gearbeitet seyn mufs.

Das Verfahren zur Erzeugung der in Rede stehenden Papiergattung weicht im Wesentlichen nur wenig von demjenigen ab, welches allgemein in den Papierfabriken üblich ist.

Beim Sortiren beobachtet man grofse Sorgfalt in der Auswahl der besten, reinsten und weifsesten leinenen Hadern, und verwirft alle baumwollenen aus der schon oben angezeigten Ursache. Um sie vollständig zu reinigen, werden die sortirten Hadern gewaschen, wie diefs auch in den gewöhnlichen Fabriken meistens geschieht. Die Zerkleinerung der Lumpen mittelst der Schneidmaschine, des deutschen Geschirres und des Holländers weicht von dem gewöhnlichen Verfahren nicht ab. Wenn der Ganzzeug fertig, und mit der nöthigen Menge Wasser in der Schöpfbütte verdünnt worden ist, schöpft der Arbeiter mit seiner Form so viel davon heraus, als der Deckel fassen kann, hält sie horizontal, schüttelt sie sanft, und nöthigt so das Wasser durchzufliefsen. Nun legt er die Form auf den Steg der Bütte, stürzt die zweite kleinere Form (den Zusammendrücker) mit der Fläche nach unten gekehrt darauf, und bringt sie beide zugleich in die kleine Presse, wo man sie einem ganz leichten Drucke unterwirft, wodurch ein grofser Theil des Wassers entfernt, und die Fasern des geschöpften Bogens einander genähert werden.

Zusammendrücker und Deckel werden hierauf abgenommen, und mittelst der gewöhnlichen Handgriffe legt man den Bogen auf den Filz, der zur Unterlage ein sehr ebenes und glattes Prefsbret hat. Der beschriebene Prozefs fängt dann von Neuem an, während der Kautscher einen andern Filz auf den Bogen legt. Den ganzen Stofs prefst man in einer gewöhnlichen Papiermacherpresse sehr stark aus. Die Bogen erhalten dadurch schon so viel Konsistenz, dafs man sie ohne Gefahr angreifen und von den Filzen abnehmen kann. Sie werden daher jetzt ohne Zwischenmittel auf einander gelegt, nochmahl geprefst, und diese Operation wird mehrmahl wiederhohlt, um das Wasser immer mehr zu entfernen, die Fasern einander zu nä-

hern, und die Bogen auf diese Art dichter zu machen. Aus dieser Ursache wird bei jedesmahliger Wiederhohlung des Pressens der Druck vermehrt, damit alle Bogen die nöthige Glätte erhalten. Zuletzt werden dieselben getrocknet, und endlich durch die Walzen geglättet.

Das Verfahren bei der Verfertigung eines gefärbten Zeichenpapiers betreffend, muſs dem Gesagten noch Folgendes beigefügt werden. Der bis zum Halbzeug verarbeiteten, und vom Wasser befreiten Masse setzt man eine Auflösung von essigsaurer Thonerde oder Eisenvitriol zu, als Beitze zur Befestigung der Farbe. Nach Verlauf einer halben Stunde vermischt man die sorgfältig bereitete Farbebrühe damit; und endlich wird das Ganze im Holländer vollkommen zu feinem Teig verarbeitet. Als färbende Stoffe wendet man Querzitronrinde, blaue aleppische Galläpfel u. s. w. an. Durch gehörige Vermischung dieser und anderer Substanzen lassen sich verschiedene Nüancen von Grau, Drapfarbe u. s. w. hervorbringen.

---

11. Verbesserte Lampe mit mehreren hohlen, konzentrischen Dochten.

(*Bulletin de la Société d'Encouragement*, *Juin* 1821.)

Die schon von dem Grafen *Rumford* vorgeschlagenen Lampen mit mehreren konzentrischen Dochten hatten bis jetzt immer manche Unvollkommenheiten dargebothen, wegen der mit ihrer Einrichtung verbundenen Schwierigkeit, die Intensität der Flamme nach Bedürfniſs zu mäſsigen. Den Herren *Arago* und *Fresnel* ist es gelungen, diesem Umstande abzuhelfen, und zwar durch die Anwendung eines schon von *Carcel* *) gebrauchten Mittels, welches darin besteht, daſs dem Dochte mehr Öhl zugeführt wird, als er verzehren kann. Bei diesem Verfahren kann das immer erneuerte Öhl in der Dille nicht mehr zum Kochen kommen, und die Flamme zieht sich von den Rändern derselben, welche

---

*) Die Lampe des *Carcel*, von ihm *Lycnomena* genannt, findet sich beschrieben in der *Description des Brevets d'Invention etc. dont la durée est expirée. Tome II. Paris* 1818, *pag.* 70.

von dem überfliefsenden Öhle bedeckt sind, zurück. In den neuen Lampen wird die Herbeischaffung des Öhles nicht durch ein Uhrwerk, wie bei denen des *Carcel*, bewirkt; sondern das höher als die Dille liegende Öhlbehältnifs erhält die Luft durch ein Rohr, welches in einer Lederbüchse nach oben und unten verschiebbar ist, und welches so zur Regulirung des Abflufs-Niveau's dient. Das überflüssige Öhl fällt in einen unter der Dille angebrachten Rezipienten, und wird, wenn man die Lampe auslöscht, in den Behälter zurückgegossen.

Die Erfinder haben auf die gläserne Zugröhre eine blecherne Verlängerung, die aus zwei, den Zügen eines Fernrohres ähnlichen, Röhren besteht, aufgesetzt; das obere, in dem untern verschiebbare Rohr läfst sich mittelst einer gezahnten Stange höher oder tiefer stellen, und biethet so ein Mittel zur beliebigen Verstärkung des Luftzuges dar. Auch der Kranz, welcher die Zugröhre trägt, läfst sich höher oder tiefer stellen, damit man die Krümmung der letztern auf die für die Verbrennung günstigste Stelle bringen könne; denn bekanntlich ist die Lage dieser Krümmung nicht ohne Einflufs auf die Schönheit des Lichtes.

Jeder der konzentrischen Dochte wird abgesondert gehoben oder gesenkt, und zwar durch Hülfe einer gezahnten Stange, deren Schaft, welcher den Ring trägt, sich im Innern der Dille befindet. Jener Ring, an welchem unmittelbar der Docht befestigt ist, steckt auf diesem, und ist auf ihm *à bayonnette* verrieben *).

Der wichtigste Umstand bei der Konstruktion der Dille, welcher nur durch die Erfahrung bestimmt werden konnte, war die richtige Entfernung der Dochte von einander, jene Entfernung, bei welcher die Lampe den gröfstmöglichen Effekt hervorzubringen im Stande ist. Ist dieser Abstand zu grofs, so unterstützen die Flammen sich wechselseitig nicht genug, die Verbrennung geht nicht so vollkommen vor sich, und das Licht der Lampe bleibt roth; ist er zu klein, so

*) Nicht ohne Grund habe ich hier den Ausdruck des Originals beibehalten; diese Art der Vereinigung ist nähmlich ganz dieselbe, welche beim Aufstecken des Bayonettes auf die gewöhnlichen Soldaten-Flinten befolgt wird. Sie kommt übrigens auch öfter vor.

wird der Luftzug erschwert, die Verbrennung somit ebenfalls gehemmt: die Flammen verlängern sich sehr, und geben viel Rauch. Die Erfinder haben glücklicher Weise die zweckmäſsigste Gröſse dieses Abstandes gefunden; sie beträgt ziemlich genau $^1/_6$ Wiener Zoll. Zwei konzentrische Dochte, von denen der innere $^3/_8$ Zoll, der äuſsere $^3/_4$ Zoll weit ist, geben eben so viel Licht, wie fünf nach *Carcel's* Methode verfertigte Lampen, und verzehren nur so viel Öhl, als $4^1/_2$ dieser letztern; allein die Lampen mit drei und vier Dochten, welche an Effekt zehn bis zwanzig *Carcel*'schen gleich kommen, biethen keine Ökonomie in Rücksicht auf den Öhlverbrauch dar.

Herr *Arago* hat die Lampen mit zwei konzentrischen Dochten zu Leuchtfeuern angewendet, bei denen man sich groſser parabolischer Reflektoren bedient; der Effekt wird dadurch vergröſsert, ohne daſs eine Vermehrung der Anzahl dieser letztern nöthig wäre. Indem er eine solche Dille in dem Brennpunkte eines 31 Zoll groſsen parabolischen Spiegels anbrachte, hat er gefunden, daſs die Intensität des Lichtes in der Achse $1^1/_2$ Mahl so groſs war, als bei der Anwendung einer kleinen Dille; und daſs der Totaleffekt in dem Verhältnisse wie $2^7/_{10}$ zu 1 vermehrt worden war.

---

12. *Warcup's* Waschmaschine.

(*London Journal*, Nro. XXVII. März 1823.)

Die Waschmaschine, worauf *William Warcup* von *Dartford* den 10. Dezember 1821 patentirt wurde, sieht man Fig. 3 auf Taf. II. im senkrechten Durchschnitt abgebildet. Der wirkende Theil dieser Maschine ist ein senkrechter hölzerner Rahmen, in welchen abgerundete Sprossen *b* nach der Länge eingesetzt sind, und der in dem halbzylindrischen Waschtroge *aa* zu einer oscillirenden Bewegung um die Welle *z* gezwungen wird. Die arbeitende Person kann diese Bewegung durch einen Hebel *nn* auf ähnliche Art, wie die Bewegung einer Feuerspritze hervorbringen. An den schrägstehenden Seitenwänden *cc* des Troges, welche sich beim Einlegen des zu waschenden Zeuges an Gewinden zurückbiegen lassen, während des Gebrauches der Maschine aber durch eingelegte Keilstücke *ee* festgehalten werden, befin-

den sich hölzerne Ribben oder Schienen *ff*, welche den leeren Stellen des Rahmens gegenüber stehen. Zwischen diesen Ribben und den Sprossen des Rahmens geschieht die Bearbeitung des Zeuges. Das nöthige Wasser läuft aus einem hochliegenden Behälter in einen unter dem Troge angebrachten Raum *d*, und gelangt aus diesem durch kleine Löcher in den Trog selbst. Die Hähne *gg* dienen zum Ablassen des schmutzigen Wassers.

---

13. *Baylis's* Waschmaschine.

(*London Journal*, Nro. XIV. Februar 1822.)

Diese, wie die vorige im Jahre 1821 patentirte Maschine ist zum Reinigen der wollenen Tücher, vorzüglich nach dem Färben bestimmt, kann aber wohl auch zu andern ähnlichen Zwecken mit Nutzen gebraucht werden. Man sieht Fig. 5 (Taf. II) einen senkrechten Durchschnitt davon. Das zu waschende Zeugstück ist an seinen Enden vereinigt, und über zwei Walzen *a* und *b* gelegt. *cccc* ist der zum Theil mit Wasser (im nöthigen Falle mit Seifenwasser) gefüllte Trog, in dessen Inneren die krummen Wände *m* und *n* zur bessern Leitung des Zeuges angebracht sind. Die Walze *a* ist mit kurzen Borsten oder mit Drähten besetzt, um den Zeug nach sich zu ziehen, und die zirkulirende Bewegung desselben zu veranlassen, durch welche nach und nach alle Theile der Bearbeitung unterworfen werden.

Die bewegende Kraft wirkt unmittelbar an der Welle *d*, woran ein Getrieb sitzt, welches in ein größeres gezahntes Rad eingreift, und dadurch die Walze *b* umdreht. Rad und Getrieb sind in der Zeichnung durch punktirte Kreise angedeutet. Durch ein Schnurrad wird von *b* aus, die Walze *a* in Umdrehung gesetzt, welche sich mit jener gleich schnell bewegt. Die Bearbeitung des Tuches geschieht auf dem Zylinder *b*, durch den Druck, welchen die leichten, aber schnell hinter einander wiederhohlten Schläge eines mit Leder bekleideten hammerförmigen Holzstückes *e* hervorbringen. Indem man bei *f* verschieden große Gewichte auf den Hammer befestigt, kann man die Schwere desselben reguliren, und den Schlägen jedes Mahl so viel Gewalt geben, als ohne

Gefahr für den Zeug möglich ist. Das Heben des Hammers, der an dem einarmigen Hebel *g* sich befindet, geschieht durch daumenähnliche Theile *hh*, welche mit der Welle *d* sehr schnell sich herumdrehen. Ein Wasserstrom fällt aus der Öffnung der Röhre *i* immerfort auf das Tuch, und erhält es naſs. *k* und *l* sind kleinere Walzen zur Leitung des Zeuges.

Diese Maschine verdient wohl unter allen bekannten ähnlichen Vorrichtungen als eine der besten ausgezeichnet zu werden. Sie nimmt wenig Raum ein, erfordert eine geringe Kraft zur Bewegung, und läſst, bei vorsichtigem Gebrauche, keine Beschädigung des Zeuges befürchten.

---

14. Apparat zur Verfertigung gläserner Flaschen.

(*London Journal of Arts*, Nro. XVIII. Juni 1822.)

Der Engländer *Henry Rickets* von *Bristol* hat eine Vorrichtung zur Verfertigung gläserner Flaschen angegeben, und den 5. Dezember 1821 dafür ein Patent erhalten. Er schlägt vor, die Flaschen beinahe ganz zylindrisch zu machen, und sie so einzurichten, daſs nicht nur ihr Inhalt genau einer gegebenen Menge von Flüssigkeit gleich kommt, sondern daſs sie auch unter einander vollkommen die nähmliche Gröſse und Gestalt besitzen.

Fig. 6 (Taf. II) ist eine Durchschnittzeichnung des Apparates, der aus einem hölzernen oder eisernen viereckigen Rahmen *aa* besteht. Dieser Rahmen ist in senkrechter Lage in einer Grube des Erdbodens befestigt; *bb* ist sein Boden, der im Mittel eine Öffnung besitzt, und auf vier Pfeilern *cc* die zur Bildung der Flaschen bestimmte Form trägt. Der untere Theil dieser Form besitzt eine Öffnung zur Einbringung des Theiles *r*, welcher durch einen einfachen Mechanismus gegen den zu bildenden Boden der Flasche geschlagen wird; wovon nachher. *ee* sind die Seitenwände der Form, und *ff* ist ihr Deckel, der aus zwei an Gewinden *gg* beweglichen Theilen besteht. Die Schwere der mit den zwei Hälften des Deckels verbundenen Arme *hh* strebt dieselben immer offen (d. h. in der Lage der punktirten Linien) zu erhalten; allein der Arbeiter kann sie sehr leicht

tung des Gases doch aber kein Hindernifs entgegen gesetzt wird. Man zündet den Schwefel an, schliefst sogleich den Eingang in die Kammer, so wie das darin befindliche Thürchen, und öffnet zugleich durch Ziehen an der aufsen befindlichen Schnur den Schieber, der den Raum der Kammer von dem Rauchfange trennt.

Die Luft in diesem Raume erhitzt sich, dehnt sich aus, und entweicht defswegen zum Theil durch den Rauchfang, welche Ausströmung durch den Zug des Ofens noch befördert wird. Nach Verlauf einiger Minuten, wenn der Schwefel vollkommen in Brand, und das Gleichgewicht der Luft hergestellt ist, schliefst man durch Nachlassen der Schnur den Schieber fast ganz zu, und läfst den Apparat in diesem Zustande so lange, als man es durch die Erfahrung nöthig gefunden hat.

Vor dem Herausnehmen der gebleichten Stoffe zündet man etwas Feuer in dem früher erwähnten, mit dem Rauchfange kommunizirenden Ofen an, öffnet den Schieber ganz, und das in dem Eingange zur Kammer befindliche Thürchen zum Theil, wodurch der benöthigte Luftzug, welcher das schädliche Gas fortzuführen bestimmt ist, hervorgebracht wird. Von Viertelstunde zu Viertelstunde öffnet man diese kleine Thür immer mehr, und zuletzt läfst man sie einige Zeit hindurch ganz offen. Durch dieses Mittel wird die äufsere Luft gezwungen, bei der untern Öffnung in den Raum der Kammer einzutreten, sich mit dem darin befindlichen schweflichsauren Gas zu mischen, und an der obern Öffnung des Rauchfanges wieder auszuströmen. Diese beständige Strömung macht die Luft in der Schwefelkammer bald wieder athembar, und so wie sich der Geruch des Gases verloren hat, kann man ohne Nachtheil den Eingang öffnen, und darin arbeiten, wie in einer gewöhnlichen Werkstätte. Läfst man die Öffnungen noch längere Zeit ungeschlossen, und erhält man zugleich das Feuer in dem Ofen forthin brennend, so entsteht daraus der Vortheil, dafs die geschwefelten Zeuge nach und nach den Geruch vollkommen verlieren, welchen sie sonst einige Zeit zurückhalten.

Diese Einrichtung der Schwefelkammern beseitigt demnach alle Unbequemlichkeit und allen Nachtheil für die Arbeiter sowohl, als für die benachbarten Wohnungen.

---

16. Neue Methode die Seide zu entschälen.

(*London Journal of Arts*, Nro. XVI. April 1822.)

Der Engländer *Samuel Brierley* von *Salford* hat im Jahre 1821 ein Patent erhalten für eine neue Methode, die rohe Seide zu degummiren oder zu entschälen. Bekanntlich geschieht diese vor dem Färben unerläfsliche Operation gewöhnlich durch Kochen mit Seifenwasser. Der Patentirte hingegen weicht die Seide hinreichend lang in starke Seifenauflösung ein, setzt sie hierauf in geschlossenem Raume der Wirkung von Wasserdampf aus, und wäscht sie in schwacher Seifenauflösung, endlich aber in reinem Wasser aus. Der Dampfbehälter muſs eine dem Zwecke angemessene Einrichtung erhalten; man leitet den Dampf aus einem mit den gewöhnlichen Sicherheits-Vorrichtungen versehenen Kessel hinein, und läſst das durch die Kondensation entstehende heiſse Wasser mittelst eines Hahnes ab. Die Seide muſs naſs in den Behälter kommen, und man darf sie daher, wenn man sie aus dem Seifenbade nimmt, nicht erst trocknen lassen.

---

17. *Robison's* Drahtmaſs.

(*London Journal of Arts*, Nro. XXVIII. April 1823.)

Die gewöhnlichen Drahtmaſse, mittelst deren man in den Fabriken die Dicke des Drahtes bestimmt, sind stählerne Bleche, in welchen sich eine gewisse Anzahl runder Löcher oder Ausschnitte befindet. Jedes solche Loch oder jeder solche Ausschnitt besitzt eine Nummer, und man bezeichnet mit eben dieser Nummer diejenige Sorte des Drahtes, deren Durchmesser der Weite des Loches oder Ausschnittes genau gleich ist. Dieses Verfahren ist in mehreren Rücksichten unbequem; denn nicht nur geht man in verschiedenen Fabriken bei der Bestimmung der Nummern auſserordentlich willkürlich zu Werke, sondern um die Nummer einer vorliegenden Drahtsorte zu finden, muſs man ihn in einige der Löcher oder Ausschnitte zu stecken versuchen, und hierdurch werden diese selbst bald so erweitert, daſs sie nicht mehr als genauer Maſsstab dienen können.

Empfehlenswerth ist daher der Vorschlag des Engländers *Robison*, die Dicke des Drahtes auf folgende Art zu bestimmen. Zwei (am besten stählerne) Lineale von passender Länge werden unter einem Winkel so vereinigt, daſs ihre freien Enden genau $^1/_2$ Zoll weit von einander abstehen. Jedes dieser Lineale wird ferner in 50 gleiche Theile getheilt, welche man mit fortlaufenden Nummern von Null angefangen bezeichnet, so zwar, daſs 50 an das offene Ende des Winkels zu stehen kommt. Wird in die Öffnung dieses Maſses irgend ein Drahtstück gebracht, und beobachtet man, bis zu welcher Zahl dasselbe sich einschieben läſst, so drückt diese Zahl die Dicke des Drahtes in 100^{tel} eines Zolles aus. Für feinere Drahtsorten kann man die Schenkel des Winkels an ihren vordersten Enden um $^1/_{20}$ Zoll von einander abstehen lassen, und dann bedeuten die Zahlen der Theilung 1000^{tel} eines Zolles. Auf den von der Eintheilung leer bleibenden Flächen der Lineale können die übereinstimmenden Nummern eines gewöhnlichen Drahtmaſses zur Vergleichung angemerkt seyn. — Wir brauchen nicht erst aufmerksam zu machen auf den Umstand, daſs dieses Drahtmaſs wohl nur für Sorten von etwas bedeutenderer Dicke nützliche Anwendung werde finden können. Ein Exemplar dieses Instrumentes ist für die mit dem Fabriksprodukten-Kabinette am polytechnischen Institute verbundene Werkzeugsammlung angeschafft worden.

---

18. *Wollaston's* Nachtriegel.

(*London Journal*, Nro. XXIX. Mai 1823.)

Diese einfache Vorrichtung, wofür der Erfinder (ein Kaufmann zu *Clapton*) im Jahre 1822 patentirt wurde, sieht man in Fig. 4 (Taf. II) abgebildet. Der einfache Riegel *a* besitzt auf der untern Seite einen Stift *t*, womit er in einem diagonalen Ausschnitte einer eisernen Platte *b* liegt. So lange diese Platte im untersten Theile des Gehäuses sich befindet, bleibt der Riegel vorgeschoben; wenn man aber mittelst des Stängelchens *c* die Platte hebt, so geht der Riegel zurück, weil ihn die schräge Lage des Einschnittes dazu zwingt. Er kann in dieser Stellung unbeweglich erhalten werden, wenn man den Haken bei *e* mittelst des Schiebers

d befestigt. Bei der Auslösung dieses Schiebers fällt die Platte *b* durch ihre Schwere von selbst hinab, und treibt den Nachtriegel vorwärts.

---

19. Historische und praktische Bemerkungen über die Seifenfabrikation in *Marseille*, und über künstliche Soda.

(*Mémorial universel de l'Industrie française*, Tome II.)

Die Seife ist das Resultat einer chemischen Operation; eine Verbindung aus Öhl oder Fett mit Alkali durch Zwischenkunft des Wassers. Der Kalk ist ein dieser Fabrikation unentbehrliches Material: nicht als ob er einen konstituirenden Bestandtheil der Seife ausmachte, sondern weil er dazu dient, die Alkalien zur Verbindung mit den Fettarten oder Öhlen vorzubereiten. Die Alkalien sind im gewöhnlichen Zustande fast ganz mit Kohlensäure gesättigt, sie haben alsdann beinahe keine Wirkung auf Öhle und thierische Substanzen, und können sich nicht mit ihnen verbinden; es wird ein Mittel erfordert, welches sie dieser Säure beraubt, und dieses Mittel ist der Kalk.

Es gibt zwei Arten der Seifen: weiche oder flüssige, und feste. Die ersteren bestehen aus Kali und Rübsöhl oder Hanföhl, Mohnöhl u. s. w. Die letztern erhält man durch Vereinigung des Natrons mit Olivenöhl, Fett, Unschlitt, und andern thierischen Substanzen; aber die besten Sorten derselben gibt immer das Baumöhl, und die Vorzüglichkeit der *Marseiller* Seifen hängt wesentlich von der seit undenklichen Zeiten gebräuchlichen Anwendung dieses Öhles, mit Ausschluſs aller thierischen Stoffe, ab.

Es gehört nicht zu unserem Plane, von der Fabrikation der weichen Seifen zu reden, deren Wichtigkeit sich mit jener der Baumöhlseife nicht vergleichen läſst, und die höchstens zum Lokalverbrauch, zum Walken des Tuches und zum Waschen der Wolle dienen. Wir werden uns begnügen, einige Bemerkungen über die *Marseiller* Seifen mitzutheilen, die auſserordentlich verbreitet, und sehr geschätzt sind.

Die Fabrikation der Seife ist einer der wichtigsten Zweige der Industrie und des Handels von *Marseille*, und beträgt jährlich eine Summe von mehr als 40 Millionen Franken. Man verbraucht dazu, im Durchschnitte 230,000 *Milleroles* (22,474,421 Wiener Pfund) Öhl, 225,000 Zt. (16,637,066 Wiener Pfund) Soda, und bereitet daraus 560,000 Zt. (41,407,808 Wiener Pfd.) Seife, wovon neun Zehntheile in *Frankreich* konsumirt, und ein Zehntheil in das Ausland verführt wird. Seit mehreren Jahrhunderten ist *Marseille* in dem fast ausschliefsenden Besitze dieser Fabrikation, welche es den Italienern und Spaniern abgenommen hat. Einer langen Erfahrung und zahlreichen Versuchen verdankt diese Stadt den guten Ruf und die Beliebtheit ihrer Seifen, welche denselben überall zu Theil geworden ist. Man mufs freilich gestehen, dafs diese Vollkommenheit mehr einer vieljährigen Praxis, als der theoretischen Kenntnifs des Fabrikationszweiges zuzuschreiben ist; die Fabrikanten, die keine Konkurrenz zu fürchten hatten, waren weit entfernt, studiren, und die Prinzipien ihrer Kunst ergründen zu wollen, sie vernachläfsigten daher die Mittel zur Ersparung und Verbesserung, deren ihre Fabrikation empfänglich war.

Allein die Fortschritte der Chemie, die wichtigen Dienste, welche sie den Künsten und Manufakturen geleistet, das Licht der Analyse, welches sie in alle Werkstätten gebracht hat, bewirkten auch eine Änderung in diesem Industriezweige. Die Fabrikanten, nachdem sie lang genug nicht blofs die Leitung der Manipulation, sondern selbst die Wahl der ersten Materialien ihren Arbeitern überlassen hatten, fingen endlich an, sich über die zahlreichen Abweichungen, die immer neuen Erscheinungen, welche die Fabrikation im Grofsen darbiethet, aufzuklären; und durch eine Menge von Thatsachen, eine fortgesetzte Sammlung von Beobachtungen, sind sie dahin gekommen, wenn auch nicht die Prinzipien ihrer Kunst auf eine gewisse und unwandelbare Art fest zu setzen, doch wenigstens der Fabrikation einen regelmäfsigen Gang zu sichern, die Operation weniger zweifelhaft zu machen, und manche Erfolge zu erklären, deren Ursache ihnen bis dahin unbekannt geblieben war. Wenn hierdurch die Qualität der Seife um Nichts verbessert worden ist, so haben die Erzeuger doch eine bemerkenswerthe Ökonomie in der Manipulation, in der Anwendung der Soda, in der Bereitung der Lauge, im Ko-

chen selbst, eingeführt; sie haben es dahin gebracht, dafs gegenwärtig aus einer gleichen Quantität Öhl mehr Seife erzeugt wird, als früher. Wirklich erhielt man aus 144 Pfd. (1 *Millerole*) Öhl vorher nie mehr, als ungefähr 225 Pfd. Seife; gegenwärtig weifs man diesen Ertrag in vielen Fabriken bis auf 245 Pfd., und sogar noch darüber, zu erhöhen, eine Vermehrung von 10 p. Ct., die bei einer so ausgedehnten Fabrikation höchst bedeutend ist.

Eines der schönsten Resultate aber, welches aus der Anwendung der chemischen Lehren auf die Seifenfabrikation hervorgegangen ist, besteht in der Anwendung der *künstlichen Soda*, die unstreitig in der französischen Industrial-Geschichte Epoche machen wird.

Schon lange war es bekannt, dafs das Kochsalz ungefähr 45 p. Ct.*) reines Natron enthält; aber die Mittel, dasselbe auszuscheiden, waren nur in den Laboratorien der Chemiker bekannt und ausgeübt, da eine zu grofse Kostbarkeit ihre Anwendung im Grofsen verhinderte. Erst im Jahre 1791 erfanden die Herren *Leblanc* und *Dizé* das Verfahren, welches noch jetzt allgemein ausgeübt wird, und welches darin besteht, dafs man das Kochsalz durch Schwefelsäure zerlegt, und das hierdurch erhaltene Glaubersalz mit Zusatz von Kohle und Kreide kalzinirt. Der Herzog von *Orleans* verschaffte, in Folge eines von *Darcet* ihm abgestatteten Berichtes, den Erfindern ein Patent auf 15 Jahre, und gab ihnen einen Vorschufs von 200,000 Franken zur Gründung eines grofsen Etablissements in *Saint-Denis*. Diese Anstalt bestand bis zu dem Tode des Herzogs, von da bis zum Jahre 1807 wurde sie sequestirt; um diese Zeit brachten die Herren *Gautier*, *Barrera* und Komp. dieselbe durch Kauf an sich, und dehnten sie noch mehr aus. Beträchtliche Sendungen von künstlicher Soda gingen jetzt in die Departements, und besonders nach *Marseille*, wo die Seifenfabriken sie in aufserordentlicher Menge verbrauchen.

Der glückliche Erfolg dieser neuen Fabrik, so wie der hohe Preis von 140 bis 160 Franken, auf welchen die natürliche Soda während des Krieges gestiegen war, machten die

*) Nach den Analysen sogar noch mehr, nähmlich etwas über 53 p. Ct.

allgemeine Aufmerksamkeit rege. An allen Punkten von *Frankreich* erhoben sich Sodafabriken, besonders zu *Marseille*, welches 8 bis 10 der wichtigsten besitzt, von denen jede 4 bis 500,000 Franken gekostet hat. Der Erfolg hiervon war so, wie man ihn erwarten konnte: die natürliche Soda sank schnell im Preise, die künstliche, die man um 80 Franken zu verkaufen angefangen hatte, fiel in der kurzen Zeit von sechs Monaten auf 24 Franken, und der gröſste Theil der unlängst entstandenen Fabriken wurde dadurch zu Grunde gerichtet.

Nach und nach stellte sich das Gleichgewicht wieder her; die dem Ungewitter entgangenen Fabriken suchten sich durch Vervollkommnung ihrer Verfahrungsarten zu heben. Früher enthielt die Soda eine bedeutende Menge Schwefelleber, deren unangenehmer Geruch die Abnehmer zurückschreckte; durch mehrere Versuche ist man dahin gekommen, diesem Mangel abzuhelfen, und die Qualität des Fabrikates so zu verbessern, daſs, nach der Versicherung der Seifen- und Glasfabrikanten, Färber u. s. w. die künstliche Soda der natürlichen vorgezogen zu werden verdient; sie mag diese Vorzüglichkeit nun ihrer gröſsern Reinheit, oder ihrem bedeutenderen Gehalte an Alkali verdanken.

Es war übrigens ein Vorurtheil zu bekämpfen, welches selbst jetzt noch nicht vollkommen zerstört ist, welches aber mit der Zeit ganz verschwinden wird; man glaubte nähmlich, daſs die künstliche Soda, da sie von der Zersetzung des Kochsalzes durch Schwefelsäure herrührt, einen Antheil freier Säure enthalten müsse, welche ihrer Brauchbarkeit, besonders in der Seifensiederei, schaden würde. Dieses ist aber ein offenbarer Irrthum; denn, abgesehen davon, daſs das Alkali der Soda keine freie Säure neben sich leiden kann, hat auch die Erfahrung gezeigt, daſs die mit künstlicher Soda bereitete Seife der gewöhnlichen an Güte wenigstens gleich kommt, und daſs von ihr für die Festigkeit der damit behandelten Zeuge nichts zu fürchten ist.

Die Soda, die man gegenwärtig in so groſser Menge hervorbringt, wird bereits von mehreren Fabriken, die sich bisher zu ihren Zwecken der Pottasche bedienten, statt dieser letztern angewendet. Die Berlinerblau-Fabriken, Glas-

hütten, Bleichereien u. s. w. haben angefangen, den Vortheil dieses Umtausches einzusehen, und die gänzliche Beseitigung der ausländischen Pottasche würde *Frankreich* eine jährliche Ausgabe von 7 Millionen Franken ersparen.

Es erübrigt uns noch von einer andern Verbesserung zu sprechen, welche durch die Anwendung der künstlichen Soda in der Seifenfabrikation bewirkt worden ist; nähmlich von der Mischung des Baumöhls mit Mohnöhl, durch welche die Qualität der Seife keineswegs verringert wird.

Mit natürlicher Soda konnte man nur dann eine verkaufbare Seife erzeugen, wenn man sich des reinen Baumöhls bediente; die mindeste Verunreinigung mit Samenöhlen würde das Fabrikat fehlerhaft, und den Absatz schwierig gemacht haben. Durch die Benützung der künstlichen Soda hat man dieses Hindernifs glücklich aus dem Wege geräumt. Freilich hat man zu einer solchen Vermischung des Öhles nur gezwungen seine Zuflucht genommen; allein die Vortheile derselben sind zu auffallend, als dafs man sie nicht immerfort hätte beibehalten sollen. Der grofse Alkali-Gehalt der künstlichen Soda, und einige andere Umstände sind Ursache, dafs der Seifenteig nur unvollkommen gerinnt, und nach dem Trocknen eine dichte und sehr spröde Masse bildet. Diesem Übel hoffte man durch Zusatz von Mohnöhl abzuhelfen, welches der Seife eine gröfsere Weichheit geben sollte. Die zu dem Behufe angestellten Versuche sind vollkommen gelungen: man wendete Anfangs wenig Mohnöhl an, man vermehrte diesen Zusatz stufenweise, und jetzt nimmt man durchaus 1 Theil dieses letztern gegen 3 Theile Olivenöhl. Auf diese Art erhält man eine weiche, sehr schöne und glänzend weifse Seife, die der ganz mit Olivenöhl bereiteten vollkommen gleich steht. Diese glückliche Neuerung ist eine wahre Verbesserung, und ein Gewinn für den französischen Handel; denn den gröfsten Theil des Baumöhls, welches in den Marseiller Fabriken verwendet wird, liefern *Genua*, *Neapel* und *Sizilien*. Indem man nun $^1/_4$ oder wenigstens $^1/_5$ dieser Menge durch Mohnöhl ersetzt, wird die Einfuhr um 4 bis 5 Millionen Franken vermindert.

20. Maschine zur Reinigung der Wolle und anderer Thierhaare.

(*London Journal of Arts etc.* März 1822; und *Repertory of Arts*, März 1823.)

Diese von den Engländern *Thomas Barker* und *John Rawlinson Harris* erfundene, im Jahre 1821 patentirte Maschine vertritt die Stelle des Fachbogens, wodurch in Hutfabriken die Haare aufgelockert und von groben Unreinigkeiten befreit werden. Sie besteht aus einem geschlossenen Kasten (Taf. II, Fig. 1), in welchem die Luft durch einen Windfang (einen mit Flügeln *r r* besetzten hohlen Zylinder *a a*, der sich schnell um seine Achse dreht) in strömende Bewegung gesetzt wird. Die mittelst eines Tuches ohne Ende *W* und zweier kleiner Walzen dem Zylinder dargebothenen Haare werden hierdurch in einem engen Kanale *P P* fortgetrieben, und lassen die schwereren Unreinigkeiten fallen, während der leichtere aufgelockerte Theil durch eine mittelst der Thür *C* nach Belieben zu verengende Öffnung *O* aufwärts steigt, und über dieser Thür in einer besondern Abtheilung *R* des Kastens sich lagert. Die Thür *C* ist an dem Gewinde *K* beweglich, und wird von der Schnur *L* gehalten. Bei *M* befindet sich eine während der Arbeit verschlossene Öffnung zum Herausnehmen der Haare.

Die noch nicht hinreichend zertheilten Haare finden sich zugleich von dem an der schrägen Wand *H* gebrochenen Luftstrome ergriffen, und fliegen neuerdings oberhalb der Scheidewand *B* dem Zylinder entgegen. Zur Beförderung der ganzen Verrichtung kann der Umkreis des Zylinders mit nach der Länge laufenden Darmsaiten bezogen seyn, welche sich bei der Umdrehung an einem feststehenden Zapfen *X* fangen, von diesem in schwingende Bewegung gesetzt werden, und auf die Haare eben so wirken, wie die einzelne Saite eines gemeinen Fachbogens. In Fig. 1 sieht man die Saiten durch schwarze Punkte angezeigt; Fig. 2, *T*, ist eine Ansicht des ganzen Zylinders. In beiden Zeichnungen sind die an den Enden des Zylinders befindlichen Scheiben, in welchen die Darmsaiten ihre Befestigung haben, durch *e e* angegeben.

---

21. Analyse des *Tutenag*.

(*Repertory of Arts etc.* Dezember 1822.)

Über die Zusammensetzung des *Tutenag* oder *chinesischen Weifskupfers*, welches in *China* zur Verfertigung von allerlei Geräthen gebraucht wird, sind bereits mehrere Angaben bekannt geworden, welche sehr wenig unter sich übereinstimmen. Nach *Keir* ist dasselbe eine weifse Legirung aus Kupfer, Zink und Eisen von grofser Härte, welche dabei dehnbar und einer feinen Politur empfänglich ist. Eine geringere Sorte desselben soll, dem genannten Chemiker zu Folge, mehr die Messingfarbe besitzen. Nach *De Guignes* Angabe sind Eisen, Blei und Wismuth die Bestandtheile des *Tutenag*. *Engström* hielt dasselbe für eine Zusammensetzung aus Kupfer, Nickel und Zink, von welchen Metallen das letzte etwa $^7/_{16}$ des Ganzen ausmacht, während Kupfer und Nickel in dem quantitativen Verhältnisse wie 5 zu 7 vorhanden sind.

Von allen diesen Angaben weicht das Resultat ab, welches Dr. *Fyfe* zu *Edinburgh* bei seiner Untersuchung des *Tutenag* erhalten hat. Zwar konnte dieser Gelehrte nur ein fünf Gran schweres Stückchen der chemischen Analyse unterwerfen, aber diese Quantität reichte hin, um das Daseyn folgender Metalle bemerken zu lassen:

Kupfer	2,02	Gran,	oder	40,4	p. Ct.
Zink	1,27	»	»	25,4	»
Nickel	1,58	»	»	31,6	»
Eisen	0,13	»	»	2,6	»
	5,00			100,0	

Fyfe erhielt das Tutenag von Dr. *Howison*, der ein aus diesem Metallgemisch bestehendes Becken besitzt. Dieses Stück ist von weifslicher Farbe, fast wie Silber, und so sehr klingend, dafs der durch blofses Anschlagen mit den Fingern entstehende Schall auf eine englische Meile weit deutlich gehört wird. Es besitzt eine hohe Politur, und scheint dieselbe nicht leicht zu verlieren. Bei gewöhnlicher Temperatur und in der Rothglühhitze fand Dr. *Fyfe* das Tutenag dehnbar, allein im weifsglühenden Zustande zerbrach es bei dem leisesten Hammerschlage. Mit grofser Vorsicht

konnte es zu dünnen Plättchen gewalzt, und in Draht von der Dicke einer feinen Nadel gezogen werden. In Berührung mit der Luft geschmolzen oxydirte es sich, und verbrannte mit einer weifsen Flamme, wie Zink. Das spezifische Gewicht betrug 8,432 (bei + 50° Fahrenh.)

Über die Bereitung des Tutenag weifs man nichts Sicheres; doch scheint es, dafs dieses Metall unmittelbar durch Ausschmelzen eines Erzes erhalten werde, und daher keineswegs eine künstliche Legirung sey. In *China*, wo seine Ausfuhr verbothen ist, schätzt man es dem vierten Theile seines Gewichtes an Silber gleich *).

---

22. Buchdruckerei in *China*.

(*Mémorial universel*, *Journal du Cercle des Arts*, Tome VII.)

Zu *Malakka* hat sich seit mehreren Jahren unter der Direktion des Hrn. *Milne* ein literarisches Etablissement gebildet, welches mit einer Buchdruckerei, einer Bibliothek und mehreren Schulen zum Unterrichte der Eingebornen versehen ist. Die Nothwendigkeit eines Ortes, von wo aus die Missionäre ihre Mafsregeln wegen *China* nehmen, und wohin sie sich im Falle einer Verfolgung flüchten können: alles scheint sich zu vereinigen, um *Malakka* zum Hauptorte der protestantischen Missionen jenseits des *Ganges* zu machen, und folglich dem englischen Etablissement des Hrn. *Milne* Wichtigkeit zu geben. Die literarischen Produkte, welche man daraus hervorgehen sieht, können selbst für *Europa* Interesse haben, wenn ihre Verfasser sich Mühe geben, neue Bemerkungen über die Völker, in deren Mitte sie leben, zu sammeln. Solche findet man schon in dem *hindu-chinesischen Sammler* (*Glaneur hindoo-chinois*), von welchem Hr. *Milne* bereits mehrere Nummern hat erscheinen lassen. In einem derselben finden sich merkwürdige

---

*) Nach einer in den *Annals of Philosophy*, März 1823, mitgetheilten Nachricht ist das hier von Dr. *Fyfe* analysirte Weifskupfer, dessen Ausfuhr in *China* einem strengen Verbothe unterliegt, von dem eigentlichen *Tutenag* ganz und gar verschieden. Das letztere soll einen bedeutenden Gegenstand des Handels zwischen *China* und *Ostindien* bilden.

Details über das Unternehmen der chinesischen Bibelübersetzung. Auf Veranlassung eines Aufsatzes von *W. Mosety* entschloſs man sich, einige unterrichtete Männer in jene Gegenden zu schicken, um dort eine Ausgabe der heiligen Schriften zu veranstalten. Herr *Morrison*, der den berühmten Reisenden *Mungo Park* auf seiner letzten unglücklichen Expedition hatte begleiten sollen, wurde bestimmt, diesem Wunsche der Missions-Gesellschaft zu entsprechen. Dieser eifrige Verbreiter des Evangeliums reiste 1807 aus *England* ab, und kam noch im nähmlichen Jahre zu *Makao* an. Er fing sogleich mit der Herausgabe gewisser Theile der heil. Schrift an, nahmentlich mit der Apostelgeschichte, u. s. w.

Die *Engländer* erfuhren Anfangs viele Schwierigkeiten beim Abdrucke ihrer Übersetzungen in chinesischer Sprache. Indessen belief sich schon im Jahre 1818 die Gesammtzahl der in *Canton*, *Makao* und *Malakka* erschienenen chinesischen Bücher auf 140,249 Exemplare, und jene der malayischen Bücher auf 20,500 Exemplare. So sieht man gleichsam am Ende der Welt eine *Literatur* entstehen, welche ihr Daseyn bloſs den Arbeiten zweier oder dreier unermüdlichen Menschen verdankt.

Dem Detail, in welches Herr *Milne* über den Druck dieser Werke eingeht, verdanken wir einige sehr interessante Nachrichten über den Zustand der Buchdruckerkunst in *China*.

Die *Chinesen* kennen drei Arten des Druckes. Die *erste* ist unserem Stereotypendrucke ähnlich, und heiſst in der Landessprache *Mou-pan*; sie ist auch am gewöhnlichsten. Man bedient sich dazu viereckiger Tafeln aus dem Holze des *Birnbaumes* oder des *Brustbeerbaumes* (*Jujubier*, *Rhamnus ziziphus L.*), zwei Bäume, deren Holz bekanntlich eine groſse Gleichförmigkeit, ein sehr feines Gefüge, eine ziemliche Härte, überhaupt alle Eigenschaften besitzt, welche dasselbe zu einem solchen Zwecke tauglich machen. Man schneidet die Platten einen halben Zoll dick, und gibt ihnen eine solche Gröſse, daſs sie ohne Anstand *zwei* Blattseiten eines chinesischen Buches aufnehmen können *). Hierauf werden

*) Die, noch zu beschreibende Art, wie man beim Abdrucke vorgeht, macht den *Chinesen* die Anwendung eines dünnen

sie mit einem Hobel auf beiden Flächen geglättet, und mit einer Brühe von gekochtem Reifs eingelassen, eben sowohl um die noch übrigen Ungleichheiten auszufüllen, als um das Abziehen des Manuskriptes auf die Tafel zu erleichtern. Die reinlich und genau kopirte Handschrift, welche gedruckt werden soll, wird vom Buchdrucker mit der Vorderseite auf die noch klebrige Fläche der Holztafel gelegt, und mit der Hand, oder einer Bürste sorgfältig angerieben. Dadurch klebt sie sich förmlich an, läfst sich aber nach dem Trocknen wieder abnehmen, wobei sie nur, begreiflicher Weise, einen verkehrten Abdruck der Schrift auf dem Holze zurück läfst. Alles was von diesem letzteren weifs geblieben ist, wird tief ausgeschnitten, und so bleibt blofs die Schrift erhoben, und zum Abdrucke geeignet, stehen. Zum Abdrucke wird eine solche Tafel auf einen Tisch gelegt; man überfährt sie leicht mit einer die Farbe enthaltenden Bürste, legt den Papierbogen darauf, und bedient sich zur Ausübung des nöthigen Druckes einer andern, trockenen Bürste. Diese ganze Operation hat demnach grofse Ähnlichkeit mit dem Abziehen der Korrekturbogen in unseren Druckereien. Ein einziger Arbeiter soll des Tages zwei Tausend Bogen abziehen können; man legt die Abdrücke zwischen zwei Breter, und beschwert sie mit einem grossen Steine. Die *Chinesen* drucken auf diese Art seit 900 Jahren Bücher von jeder Gröfse, und in jedem Formate.

Der *Druck mit beweglichen Typen* ist in *China* nicht unbekannt; er macht die *zweite* dort gebräuchliche Verfahrungsart aus, seine Anwendung ist aber sehr beschränkt.

---

und schwachen Papieres zur Nothwendigkeit. Eben diese Beschaffenheit des Papieres erlaubt es aber nicht, dasselbe auf beiden Seiten zu bedrucken. Daher druckt man zwei Kolumnen auf die nähmliche Seite des Bogens zugleich ab, faltet diesen in der Mitte zusammen, und heftet das ganze Buch am Rücken mit Zwirn so, dafs die Büge des Papiers vorne bleiben. Diese Einrichtung hat wenigstens ein im Besitze der polytechnischen Instituts-Bibliothek befindliches chinesisches Buch *(Innocentia victrix, sive sententia comitiorum Imperii Sinici pro Innocentia christianae religionis, lata juridice per annum* 1669. *Jussu R. P. Antonii de Govvea, Soc. Jesu, ibidem V. Provincialis, Sinico-latine exposita A. S. humanae MDCLXXI).* Andern Nachrichten zu Folge soll man auch die beiden, auf einer Seite bedruckten Blätter zusammen kleben.

Man weifs nicht, ob die *metallenen* beweglichen Lettern, deren sich die *Chinesen* unter gewissen Umständen bedient haben, geschnitten oder geschlagen waren. Am gewöhnlichsten sind diese Typen in Holz geschnitten.

Endlich erwähnt Herr *Milne* noch eines dritten Verfahrens, welches wohl das merkwürdigste wäre, von dem man aber kaum ein Paar Worte erfährt. Die *Chinesen* nennen es *La-pan*, was so viel bedeutet als *Wachsplatten* (*planches de cire*). Es besteht darin, dafs man eine Tafel mit Wachs überzieht, und dann die Charaktere hinein gräbt; man bewirkt den Abdruck davon auf die gewöhnliche Art, indem man das darauf liegende Papier mit einer Bürste leicht überreibt. Diese Methode wird selten, und nur dann angewendet, wenn die Ausführung eines Druckwerkes grofse Eile hat. Herr *Milne* hat sie nicht ausüben gesehen. Es wäre zu wünschen, dafs man sich genauere Auskunft über ein Mittel verschaffen könnte, welches so einfach, und so wenig zeitraubend scheint, um Abdrücke von einer Art Charaktere zu erhalten, für deren Ausführung unsere Typographie immer Schwierigkeiten haben wird, und die verschiedenen Arten des Kupferstiches eben so kostspielig als beschwerlich sind.

Man wird wohl gern die Druckkosten eines chinesischen Buches erfahren wollen. Die Missionäre haben bei ihrer Herausgabe des neuen Testamentes Gelegenheit gehabt, sich hierüber genau zu unterrichten. Man forderte von ihnen für das Schneiden von *zehn Tausend* Charakteren 11, 21, 30 und sogar bis 47 spanische Piaster, was eben so viel ausmacht, als $22^3/_4$, $43^1/_5$, 62 und $102^1/_{15}$ Gulden K. M. Das Schneiden ganz ordinärer Tafeln kostete nur den dritten Theil dieses Preises. Demnach kommt ein einziges der chinesischen Schriftzeichen von der schönsten Art des Holzschnittes höchstens auf $^{6728}/_{10000}$ Kreuzer K. M., während man in *Paris* dafür wenigstens sechzig Mahl so viel hätte bezahlen müssen (?) Dieses genaue Detail zeigt den ungeheuren Unterschied im Arbeitslohne zwischen *Europa* und *China*.

---

23. Neuer Apparat zur Bereitung des Chlors.

(*Archives des découvertes faites en* 1822.)

Diese sehr einfache Vorrichtung, welche von ihrem Er-

zu geben. Der Läufer (das bewegliche Gewicht) wiegt 5 Decigrammes ($6\,^{85}/_{100}$ Gran); man macht den Abstand zwischen dem Drehungspunkte der Wage, und jener Stelle, wo der Garnsträhn angehängt wird, gleich 50 Millimeter (beinahe 2 Zoll). Hieraus folgt, dafs der Standpunkt des Läufers so viele Millimeter vom Drehungspunkte entfernt liegen müsse, als das Produkt von 100 in die nach Grammen ausgedrückte Schwere des Strähnes anzeigt. Eine Fläche des Wagbalkens trägt die Nummern 165 bis 250 und darüber; die andere jene zwischen 170 und 85, welches die gröbste Nummer ist, für welche die Wage gebraucht werden kann.

---

26. *Roguin's* Holzbearbeitungs-Maschinen.

(*Bulletin de la Société d'Encouragement*, *Janvier* 1822.)

Herr *Roguin* hat zu *Port de la Gare* bei *Paris* eine grofse Anstalt errichtet, in welcher einheimische Holzgattungen zum Gebrauche der Tischler, Zimmerleute u. s. w. mit Maschinen verkleinert und bearbeitet werden. Es finden sich hier gerade und zirkelförmige Sägen, Maschinen zum Hobeln, zur Hervorbringung der Falze oder Nuhten, und der darein passenden Federn etc. die sämmtlich durch eine Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzt werden. Die Absicht der vertikalen geraden Sägen ist, die rohen Bäume in Breter zu schneiden. Man läfst immer so viel Sägblätter zugleich wirken, als nöthig sind, um einen Balken bei einem einzigen Gange des Wagens ganz zu zerschneiden. Die Bewegung des letztern, welche durch eine gezahnte Stange hervorgebracht wird, ist desto langsamer, je zahlreicher die Sägblätter sind, welche zugleich arbeiten, und je dicker das Holz ist. Die Sägegitter werden durch starke lederne Riemen gezogen, und ihre Bewegung wird durch an den Kurbelachsen befindliche Schwungräder regulirt. Siebzig Schnitte ungefähr geschehen in der Minute, während der Wagen bei einem 15 bis 16 Zoll dicken Holzstücke, in welchem drei Schnitte zugleich geschehen, um 1 Fufs in derselben Zeit vorwärts geht. Im Verlauf einer Stunde könnten überhaupt 180 Quadratschuh geschnitten werden; allein man verliert die Hälfte der Zeit mit dem Zubereiten und Auflegen des Holzes, und erhält daher nur etwa 90 Quadr. Fufs. Da ein Paar Arbeiter mit der Klobsäge in der nähmlichen

Zeit nur 10 Fuſs schneiden können, so leistet eine mechanische Säge nicht weniger als 18 Personen aus freier Hand.

Die Zirkelsägen sind Scheiben aus Guſsstahlblech von 12 bis 30 Zoll Durchmesser, die auf eisernen Achsen stecken, und ihre Bewegung durch endlose Riemen erhalten. Die Geschwindigkeit beträgt, für Sägen von 12 bis 18 Zoll, 700 Umdrehungen in einer Minute; für gröſsere Blätter aber nur 500 Umdrehungen während derselben Zeit. Die Geschwindigkeit an der Peripherie ist mithin 2198 Fuſs bei einer zwölfzölligen, und 3925 Fuſs bei einer dreiſsigzölligen Säge. Mit den gröſsern, 18 bis 30 Zoll im Durchmesser haltenden Sägen schneidet man Breter von 8 bis 9 Zoll Breite; schmälere Stücke werden mit den kleinern Sägen bearbeitet. Der Arbeiter stützt das Holz gegen einen, mit der Ebene der Säge parallel laufenden, im gehörigen Abstande von derselben befindlichen Anschlag, der die Dicke des Bretes bestimmt, und drückt es zugleich gegen die Säge *). Ein Schnitt von 9 Fuſs Länge auf 4½ Zoll Breite, in frischem Eichenholz, ist in weniger als 40 Sekunden vollendet; ein Drittheil an Zeit wird mehr erfordert, wenn das nähmliche Holz trocken ist.

Die Breter, welche zu Parketen verarbeitet werden sollen, bringt man auf eine Maschine, wo sechs derselben auf ein Mahl zugerichtet werden. Andere Maschinen dienen, um die zur Vereinigung bestimmten Nuthen und Federn hervorzubringen. Sechs und dreiſsig Fuſs werden von den erstern in drei, von den letztern aber in vier Minuten vollendet. Alle diese Arbeiten geschehen mit solcher Genauigkeit, daſs man beim Zusammensetzen der Parketen die Fugen gar nicht bemerkt.

Herr *Roguin* hat auch ein sehr wichtiges Verfahren zur Austrocknung des Holzes erdacht. Die Breter werden in ein mit heiſsem Wasser (aus dem Kondensator der Dampfmaschine) gefülltes Bassin gebracht, in welchem man sie die erforderliche Zeit läſst, wornach sie heraus genommen,

---

*) Diese Vorrichtung ist demnach dieselbe, welche im II. Bde. dieser Jahrbücher, S. 391, 392 beschrieben, und daselbst Taf. IV, Fig. 18 abgebildet wurde.

und in einem stufenweise erhitzten Orte getrocknet werden. Diese Behandlungsart soll das Holz weniger zum Werfen geneigt machen, und es vor den Würmern schützen.

---

27. Gegärbte Gallerte.

(*Annales de l'Industrie*, *Septembre* 1822.)

Nach der Bemerkung des Herrn *Darcet* läſst sich nur die rohe, d. h. unmittelbar aus Knochen oder Elfenbein mittelst Salzsäure bereitete Gallerte gärben, keineswegs aber jene, welche schon aufgelöst, und in die Form von Tafeln gebracht ist. Man verfährt beim Gärben der Gallerte wie beim Gärben der Häute. Nachdem man sie hat schwellen lassen, wird sie zwischen zwei Lagen von Lohe, deren jede 10 bis 15 Centimeter (4 bis 6 Zoll) dick ist, in ein Gefäſs gebracht, in welches man zugleich die nöthige Menge Wasser gieſst. Wenn die Gärbung nicht vollendet seyn sollte, nachdem die Lohe schon ganz ausgezogen ist, so hilft man durch einen Aufguſs von gärbestoffhältigen Rinden nach.

Die gegärbte Gallerte ist vollkommen unauflöslich, durch Wasser und Luft unveränderlich. Die aus Knochen bereitete ist im frischen Zustande halbdurchscheinend, wird aber beim Trocknen fast ganz undurchsichtig, und erhält das Ansehen von recht dunklem Rosenholz. Die Gallerte des Elfenbeins verliert ihre Durchscheinbarkeit nicht, und gleicht sehr täuschend dem rothen Schildpat, besonders wenn man ihr durch Gold- oder Silberauflösung künstliche Adern zu geben weiſs. Man kann die gegärbte Gallerte wie Schildpat bearbeiten; und es geht selbst an, verschiedene Gegenstände aus Knochen oder Elfenbein durch Behandlung mit Salzsäure in Gallerte zu verwandeln, und sie dann zu gärben, wenn man die nöthige Vorsicht anwendet, um dem Verziehen vorzubeugen. In siedendem Wasser wird die gegärbte Gallerte weich, und läſst sich wie Horn durch Pressen vereinigen. Knochen- und Elfenbeinspäne können auf diese Art trefflich zu Guten gemacht werden.

---

28. Über die Verfertigung der Strohhüte im Florentinischen.

(*Bibliothèque universelle*, *Mai* 1822.)

Das Stroh zu den ächten *Florentiner*-Hüten wird auf einem sehr mageren, trockenen Boden erzeugt, und das aus der Gegend von *Pistoja* wird am meisten geschätzt. Man reifst die Halme vor dem Eintritte der vollkommenen Reife aus, verkürzt sie durch Beseitigung der beiden Extremitäten bis auf 4 oder 5 Zoll, und bringt sie büschelweise in den Handel.

Bei der Strohhut-Fabrikation besteht die erste Arbeit im Sortiren der Halme, wozu gewöhnlich eine Anzahl junger Mädchen verwendet wird. Jede dieser Personen sucht aus den Büscheln die Halme von einer gewissen Feinheit heraus, auf deren Erkennung sie durch lange Zeit geübt ist. Man macht die Bänder, woraus die Strohhüte zusammengesetzt sind, gewöhnlich aus sechs Halmen, von denen vorher die Enden mit den Zähnen abgebissen werden. Das Flechten selbst geschieht, ohne dafs die Arbeiterinnen darauf sehen, mit einer ungemeinen Geschicklichkeit und Schnelligkeit; zuweilen geben sich auch Mannspersonen damit ab, ungeachtet es eigentlich eine gewöhnliche Arbeit der Frauenzimmer und Kinder ist. Sehr bemerkenswerth ist auch die Geschicklichkeit, mit welcher man beim Zusammennähen der Bänder zu Werke geht. Das Aneinanderreihen der Bänder geschieht bekanntlich in einer Spirallinie, und der Faden darf an den Rändern, welche er vereinigt, nicht sichtbar werden. Nach dem Zusammennähen hat der Hut zwar seine Form, aber er ist bei weitem noch nicht vollendet. Zunächst müssen die auf der ganzen Oberfläche hervorstehenden Enden der Halme weggeschafft werden, und dieses geschieht durch ein höchst einfaches Mittel, indem man nähmlich zwei Hüte an einander reibt. Wenn nach dieser Opération noch einige Unregelmäfsigkeiten beobachtet werden, so schafft man dieselben mittelst Bimsstein hinweg.

Die Feinheit der Hüte bezeichnet man im Handel durch die Anzahl der auf einem gewissen Raume (von ungefähr sechs Zoll) befindlichen Bänder. Die gröbsten Hüte sind jene mit 15 Bändern; allein man zählt deren wohl 84 bei

den feinsten. Diese kosten aber auch 1200 Franken (etwa 500 Gulden Konv. Münze) das Stück. Ein Hut mit 84 Bändern braucht sechs Monate Arbeit, und zum Theil auch deſswegen so lange, weil man oft genöthigt ist, wieder von vorne anzufangen. Man kann nähmlich über die Vollkommenheit der Arbeit erst nach Vollendung derselben urtheilen, und wenn dann der mindeste Fehler, oder auch nur eine Ungleichheit der Farbe entdeckt wird, so muſs man abzuhelfen suchen. Erst nach dem Schwefeln offenbaren sich die Fehler; und die Arbeiterinnen haben ein eigenes Talent, mangelhafte Halme zu beseitigen, und sie durch andere von gehöriger Dicke und Farbe zu ersetzen.

---

29. Hüte aus Ziegenwolle.

(*Bulletin de la Société d'Encouragement*, *Mai* 1822.)

In *Frankreich* hat man Hüte aus der feinen Wolle inländischer Ziegen (Vergl. Jahrb. Bd. IV. S. 533) bereitet. Der Filz, welchen man aus diesem Materiale erhält, ist gleichförmig, fest und elastisch; er nimmt eine schöne, und wie es scheint dauerhafte, schwarze Farbe an, allein er hat nicht den hohen Glanz des Hasenhaar-Filzes. Bei gleicher Gröſse wiegt ein Hut aus Ziegenwolle um $^1/_8$ weniger, als ein aus Hasenhaar verfertigter.

---

30. Mittel, das Mehl unverdorben zu erhalten.

(*Archives des découvertes faites en* 1822.)

Herr *E. Davy* hat gefunden, daſs eine geringe Beimischung von kohlensaurer Magnesie dem Mehle jenen dumpfigen Geruch und Geschmack benimmt, welchen dasselbe durch die Feuchtigkeit und andere Ursachen erhält. Zu diesem Behufe setzt man jedem Pfund Mehl 30 Gran kohlensaurer Bittererde zu, oder auf 250 Pfund des erstern, 1 Pfund der letztern. Das aus solchem Mehle bereitete Brot wird wie gewöhnlich behandelt; es fällt leichter, schwammiger und weiſser aus, wie sonst, und erhält einen vortrefflichen Geschmack.

---

31. Benützung des bei der Steinkohlen-Destillation erhaltenen empyreumatischen Öhles zur Gasbeleuchtung.

(*Archives des découvertes faites en* 1822.)

Das empyreumatische Öhl, oder der Theer, dessen man bei der Steinkohlen-Destillation eine so bedeutende Menge erhält, ist bis jetzt wenig benutzt worden. Man kann aber diesen Theer trefflich zur Ersparung der Steinkohlen selbst anwenden, wenn man auf folgende Art verfährt. Man mischt denselben mit trocknen Sägespänen, oder mit Kampecheholz, welches von den Färbern schon gebraucht worden ist, und bildet eine Art Teig daraus. Zwei hundert Pfund dieses Gemenges in die Retorte gegeben, und der Destillation unterworfen, liefern mehr, und geruchfreieres Gas zum Behufe der Beleuchtung, als eine gleiche Menge Steinkohlen. Dieses Verfahren kann von grofsem Vortheile für Gasbeleuchtungs-Anstalten seyn, weil der Abfall dadurch bedeutend vermindert wird.

---

32. Künstliche steinerne Röhren, von *Fleuret*.

(*Description des Procédés spécifiés dans les Brevets d'Invention etc. dont la durée est expirée*, *Tome* V. 1823.)

Das Material dieser zu Wasserleitungen etc. bestimmten Röhren, worauf der Erfinder den 16. Juni 1804 ein französisches Patent erhielt, ist eine dem Mörtel ähnliche Mischung aus gutem, frisch gebranntem Kalk, reinem, sich rauh anfühlendem Sande und gepülverten Steinen. Man mengt 2 Theile (dem Mafse nach) Sand mit 1 Theil Steinpulver, und bildet daraus auf einer gepflasterten Tenne ein Bassin. Zwei Theile des Kalkes, den man vorher in faustgrofse Stücke zerschlagen hat, werden hierauf, indem man sie, in einen locker geflochtenen Korb gefüllt, unter Wasser taucht, bis dieses scheinbar zu kochen anfängt, gelöscht, und in das erwähnte Bassin geworfen, wo man sie sogleich mit dem Sande bedeckt. Hier erhitzt sich der Kalk, zerfällt in Pulver, und stöfst zugleich einen starken Dampf aus, dessen Entweichung man nach Möglichkeit dadurch zu verhindern sucht, dafs man mit Schaufeln den Sand immer-

sich überzeugt, dafs der ächte Damaszener-Stahl nichts als eine Sorte Gufsstahl ist; welcher mehr Kohlenstoff als die europäischen Stahlarten enthält, und in welcher beim sorgfältigen, *langsamen* Abkühlen zwei von einander verschiedene Verbindungen aus Kohlenstoff und Eisen krystallisiren. Wesentlich ist, nach seinen Erfahrungen, die Bedingung des langsamen Abkühlens, denn wenn man sie nicht beobachtet, so entsteht nur ein aufserordentlich feiner, blofs unter dem Mikroskope sichtbarer Damast.

Bekanntlich bildet der Kohlenstoff mit dem Eisen eine Reihe von Verbindungen, in welcher der Stahl und der Graphit (dieser mit dem Maximum, jener mit dem Minimum des Kohlenstoffgehaltes) die Extreme bilden, während die verschiedenen Arten des Gufseisens die Mittelglieder darstellen. Nach den neueren chemischen Erfahrungen, welchen zu Folge die Körper nur in bestimmten, unabänderlichen Verhältnissen sich innig verbinden, können auch Eisen und Kohlenstoff, wenn letzterer in zu geringer Menge vorhanden ist, nur in so weit Stahl bilden, als der Kohlenstoff hinreicht; das übrig bleibende Eisen bleibt im Ganzen blofs als mechanischer Gemengtheil. Geht eine solche Verbindung durch langsames Abkühlen aus dem geschmolzenen in den festen Zustand über, so suchen sich die leichter flüssigen Theilchen des Stahls von jenen des Eisens abzusondern; hierdurch wird die ganze Masse eine Beschaffenheit erhalten, welche sie zur Hervorbringung eines Damastes fähig macht, der jedoch nicht sehr ausgezeichnet ist.

Ist die Menge des Kohlenstoffes genau so grofs, als sie seyn mufs, um alles Eisen in Stahl zu verwandeln, so kann auch nur eine einzige Art von Zusammensetzung entstehen, und es wird auch jene oben erwähnte Trennung der Theile beim Erstarren nicht Statt haben. Wenn dagegen der Kohlenstoff im Überschufs vorhanden ist, so mufs nicht nur alles Eisen in Stahl ungewandelt werden; sondern es wird der nach dieser Verbindung noch rückständig bleibende Kohlenstoff mit einem Theile des schon gebildeten Stahles neuerdings sich vereinigen, und eine zweite Zusammensetzung (gekohlenstofften Stahl, oder Gufsstahl) hervorbringen, welche Anfangs mit dem reinen Stahle unregelmäfsig vermischt ist, beim allmählichen Erstarren aber sich von diesem zu trennen sucht, und abgesondert krystallisirt. Hier-

durch entsteht nun eine Mengung beider Stahlgattungen, welche nach dem Beitzen mit schwacher Säure ausgezeichnet schön damaszirt erscheint.

Dieses ist in den Hauptpunkten die Ansicht *Bréant's* über den in Rede stehenden Gegenstand. Er wagt, ihr zu Liebe, sogar die Vermuthung, daſs die Herren *Stodart* und *Faraday* bei ihren Versuchen über Stahl-Legirungen sich geirrt haben möchten, indem sie der Beimischung fremder Metalle Wirkungen zuschrieben, welche vorzüglich einer grössern Menge von Kohlenstoff angehören. Indessen ist er, wie er sagt, weit entfernt, die Abwesenheit von Metall-Legirungen in den orientalischen Säbeln geradezu zu behaupten, ungeachtet er in einigen von ihm analysirten Bruchstücken weder *Silber* noch *Gold*, *Palladium* oder *Rhodium* fand. Es sey ja (meint er) sehr wahrscheinlich, daſs eben dasselbe Volk, welchem es gelang, das Kupfer durch Legirung zu härten, ein ähnliches Verfahren mit dem Stahle vorzunehmen versucht habe *).

Diese Betrachtung führte Herrn *Bréant* zur Bereitung mehrerer Stahl-Legirungen, über welche er einige Bemerkungen mittheilt. Aus einer Mischung, welche $^1/_2$ p. Ct. Platin, und mehr Kohlenstoff als die gewöhnlichen Stahlsorten enthielt, verfertigte er nicht nur Säbelklingen, sondern auch vortreffliche Rasirmesser. Die Damaszirung dieser Legirung schreibt er, seiner Ansicht zu Folge, bloſs dem überschüssigen Kohlenstoffe zu. — Der Zusatz eines Metalles macht den Stahl in der Regel brüchig; dennoch erhielt Herr *Bréant* mit 4 p. Ct. Gold und Platin, so wie mit 2 p. Ct. Kupfer und Zink noch dehnbare Zusammensetzungen. Mangan verbindet sich leicht mit Stahl; diese Legirung läſst sich gut schmieden, ist aber in hohem Grade kaltbrüchig. Sie zeigt eine sehr schwarze und auffallende Damaszirung. Grabstichel, welche daraus verfertigt waren, griffen das Eisen an, bevor man sie noch gehärtet hatte.

Der Graphit scheint unter gewissen Umständen dem durch überflüssigen Kohlenstoff spröde gemachten Stahle

*) Vergl. dieselbe Äuſserung von *Héricart-de-Thury*, diese Jahrbücher IV, S. 499 in der Note *).

seine Weichheit wieder zu geben; wenigstens gaben 100 Theile Stahl mit 1 Th. Kienruſs und 1 Th. Graphit vortreffliche Resultate *). 100 Theile weiches Eisen und 2 Th. Kienruſs schmelzen so leicht, wie gewöhnliches Eisen (Guſseisen?). Herr *Bréant* erhielt einige seiner besten Klingen aus dieser Mischung, welche aber das Unangenehme hat, daſs sie im Gusse löcherig ausfällt, sich daher schwer schmieden läſst, und sich auſserdem beim Erkalten stark zusammenzieht. Diese Erfahrung lehrt uns die Entbehrlichkeit des Zementations-Prozesses, um Stahl zu erzeugen; man darf zu demselben Zwecke das Schmiedeisen nur mit Kienruſs zum Schmelzen bringen, wodurch die Bereitungskosten sich sehr vermindern.

Feilspäne von grauem Guſseisen mit einer gleichen Menge ähnlicher, aber vorher oxydirter Feilspäne lieferten einen schön damaszirten Stahl, der sich durch eine groſse Elastizität auszeichnet, und hierin also einen Vorzug vor dem orientalischen besitzt. Da der Sauerstoff des oxydirten Eisens an die Erdenmetalle und an einen Theil des Kohlenstoffs übertritt, so muſs die Mischung nothwendig desto weicher und geschmeidiger ausfallen, ein je gröſserer Theil der Feilspäne im oxydirten Zustande angewendet wird. Hr. *Bréant* meint, man würde auf eine ähnliche Art im Groſsen Guſsstahl bereiten können, und allerdings scheint dieses Verfahren eines Versuches werth. Man könnte sich als Zusatz des natürlichen Eisenoxydes statt des künstlichen bedienen.

Bei allen zum Gusse angewendeten Mischungen ist es nöthig, das geschmolzene Metall wohl umzurühren, weil sonst die Damaszirung nicht gleichförmig ausfällt. Je grössere Mengen von Kohlenstoff der Stahl enthält, desto schwieriger wird seine Bearbeitung. Die meisten der von *Bréant* erzeugten Stahlsorten waren nur in einer gewissen, innerhalb sehr enger Gränzen liegenden Temperatur dehnbar; sie zerbröckelten sich, weiſsglühend, unter dem Hammer, waren dagegen beim dunkeln Rothglühen hart und spröde, so zwar, daſs sie, einmahl unter die kirschrothe Hitze herabgekommen, der Feile oder dem Grabstichel

---

*) Diese vortrefflichen Resultate sind hier wohl zu unbestimmt bezeichnet, als daſs unsere Neugierde befriedigt seyn könnte.

weit mehr Widerstand leisteten, als selbst nach dem vollständigen Erkalten.

Herr *Bréant* leitet die verschiedene Gestalt der Zeichnungen des Damastes bloſs von einem abweichenden Verfahren beim Schmieden her. Wenn man sich begnügt, den Stahl bloſs in die Länge zu strecken, so laufen die Adern nach dieser Richtung; wenn man ihn nach allen Seiten gleichmäſsig ausdehnt, so erhält die Zeichnung ein krystallinisches Ansehen u. s. w. Er hält es für leicht, nach einigen Versuchen jeden verlangten Dessein auf diese Art hervorzubringen *).

---

35. Neues Schwarz zur Druckerfarbe.

(*London Journal of Arts*, Nro. XX. Aug. 1822.)
(*Repertory of Arts etc.* Oktober 1823.)

Die Engländer *Thomas Martin* und *Charles Grafton* in *Birmingham* verfertigen, zu Folge eines im Jahre 1821 ihnen ertheilten Patentes, ein vortreffliches Schwarz aus Steinkohlentheer, welches vorzüglich zur Bereitung der Druckfarbe bestimmt ist. Sie mischen den rohen Theer mit gleich viel (dem Raume nach) Kalkwasser, und rühren ihn gut damit zusammen; setzen, nachdem der Theer sich abgesondert hat, neuerdings reines, aber erhitztes Wasser zu, und wiederhohlen diese Operation drei Mahl. Der auf diese Art gereinigte Theer wird noch aus einer groſsen Blase der Destillation unterworfen, um ihn von allem beigemischten Wasser zu befreien. Durch eine zweite, bei verstärkter Hitze vorgenommene Destillation trennt man die ätherischen Theile von dem harzigen Rückstande, weil jene allein zur Fabrikation eines schönen Schwarz tauglich sind. Das Destillat wird nun in einem eigenen Apparate verbrannt, welcher aus einer langen guſseisernen Röhre und mehreren davon ausgehenden Brennmündungen besteht. Die Röhre, welche mit Theer gefüllt wird, liegt horizontal in einem

---

*) Dieses kann wohl nur von den einfachsten Arten des Damastes gelten; gewisse Abänderungen desselben wird man nie anders, als durch künstliche mechanische Vorarbeiten erhalten können. *K.*

langen Ofen, und wird bis zum Siedpunkte der Flüssigkeit erhitzt. Die Öffnungen der Brennröhren befinden sich paarweise unter einer Art von Mantel, welcher den häufig entstehenden Rauch auffängt. Sämmtliche Mäntel kommuniziren mit einem grofsen, horizontalen Schornstein, aus welchem durch eine enge Röhre der Rauch noch in zwei hinter einander befindliche Behälter geleitet wird. Aus dem letzten gelangt er endlich in mehrere neben einander aufgehängte leinene Säcke von 18 Fufs Länge, welche abwechselnd oben und unten mit einander in Verbindung gesetzt sind. In dem letzten Sacke (man kann deren wohl 70 oder 80 anwenden) sammelt sich das feinste Schwarz, aber auch in der geringsten Menge. In Zwischenräumen von mehreren Tagen schlägt man die Säcke mit einem Stocke, um das angesetzte Schwarz abzuschütteln; aber öffnen darf man sie erst, wenn sich eine gröfsere Menge desselben gesammelt hat. Die Röhre, welche den Theer enthält, mufs alle vier oder fünf Tage gereinigt werden.

---

36. Historische Notiz über die Einführung der Merinos-Schafe in *Frankreich*.

(*Mémorial universel*, *Tome* VIII.)

Noch gegen die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts bezahlte *Frankreich* dem Auslande jährlich einen Tribut von 80 Millionen Livres für eingeführte Schafwolle. Der vortreffliche *Colbert* legte den Grund zur Vervollkommnung der Wollenmanufakturen, und zur bessern Versorgung derselben mit dem ihnen nöthigen Materiale. Er liefs ausgesuchte spanische Schafe und Widder nach *Frankreich* bringen, und an die vorzüglichsten Landeigenthümer unentgeltlich vertheilen. Ungeachtet diese Mafsregel nicht den beabsichtigten Erfolg hatte, da die Betheilten keine Sorgfalt auf die Erhaltung der ihnen übergebenen Thiere verwendeten: so scheint sie doch Veranlassung zu ähnlichen späteren Versuchen gegeben zu haben. Im Jahre 1766 unternahm der damahls an der Spitze der Geschäfte stehende *Trudaine*, unterstützt von dem Rathe des bekannten Naturforschers *Daubenton* neuerdings die Verpflanzung spanischer Schafe nach *Frankreich*; auf diese Art entstand die Herde zu *Montbard*, dem Geburtsorte *Buffon's*, welche sich durch

mehr als dreiſsig Jahre in ihrer ursprünglichen Unvermischtheit erhielt, und später die Etablirung der berühmten Herde zu *Rambouillet* herbeiführte. Auf die Idee der letztern kam man im Jahre 1785, unter dem Ministerium des Herrn *Vergennes*. Nachdem dieser Minister von Seite *Spaniens* die Ausfolgung einer gewissen Anzahl feinwolliger Schafe begehrt, aber eine abschlägige Antwort erhalten hatte, wurde die Gewährung dieses Gesuches durch ein eigenhändiges Schreiben *Ludwigs* XVI. an *Spaniens* König bewirkt. Die aus beiläufig 400 ausgezeichneten Thieren bestehende Herde langte den 13. Oktober 1789 zu *Rambouillet* an; sie verlor bald darauf durch eine eingerissene Seuche — eine Folge der Reisebeschwerlichkeiten — 95 Individuen, worunter 60 Lämmer und 35 Schafe. Durch eine vortreffliche Aufsicht hat man seitdem die Wiederkehr der Krankheit verhüthet, und die Anstalt zu *Rambouillet* erhielt sich unverändert, während die Stürme der Revolution so viele andere Institute vernichteten. Der unglücklichen Anarchie folgte eine gemäſsigtere Regierung, welche hauptsächlich durch den zu *Basel* mit *Spanien* am 22. Julius 1795 abgeschlossenen Traktat wohlthätig auf *Frankreichs* Schafzucht einwirkte. Der erste geheime Artikel dieses Vertrages nähmlich verpflichtete *Spanien* zur Ablieferung von 5000 Merinos-Schafen binnen dem Zeitraume von fünf Jahren.

Gilbert, der bekannte Gelehrte, erhielt den Auftrag, die Übernahme zu besorgen, und man entschloſs sich zugleich, die neu zu acquirirenden Thiere zu *Perpignan* anzusiedeln, wodurch dem südlichen *Frankreich* die nähmlichen Vortheile gesichert wurden, welche die nördlichen Gegenden schon früher aus dem Bestande der Herde zu *Rambouillet* gezogen hatten. *Gilbert* langte den 1. April 1799 zu *Madrid* an, wurde aber gleich Anfangs von Seite *Frankreichs* so schlecht unterstützt, daſs er die gröſsten Theile der Merinos durch die Hauptstadt muſste zur Schur treiben sehen, ohne daſs er im Stande gewesen wäre, Ankäufe zu machen. Als ihm endlich ein hinreichender Kredit eröffnet worden ist, begibt er sich eiligst nach *Segovia*, muſs aber mit Schmerz gewahren, daſs die Herden fast sämmtlich schon geschoren sind, und auf dem Wege nach *Leons* Gebirgen sich befinden. Von 2000 Thieren, deren er benöthigte, konnte er sich nicht mehr als ungefähr 700 verschaffen, ungeachtet aller seiner Thätigkeit; und selbst unter dieser

Zahl war ein Theil von solcher Beschaffenheit, daſs er sich nur aus Noth zu ihrer Annahme hatte entschlieſsen können. In Folge der unterdessen zu *Paris* vorgegangenen politischen Veränderungen verminderte sich sein Kredit in *Spanien* um die Hälfte. Nachdem ein wiederhohltes Schreiben an den Minister, um Geldunterstützung, erfolglos geblieben war, sah der thätige, unermüdete *Gilbert* sich schon genöthigt, mit seiner kleinen Herde die Reise nach *Frankreich* anzutreten, als er sich durch neue Versprechungen so lange davon abgehalten fand, bis die Jahreszeit den Übergang der Pyrenäen unmöglich machte, und er daher gezwungen war, die angekauften Schafe in *Estremadura* überwintern zu lassen. Ein auſserordentlich regnerischer Winter raubte ihm dort fast alle neugebornen Lämmer, und versetzte viele der älteren Thiere in den schlechtesten Zustand von der Welt; die halbe Herde ist verloren, und selbst die noch gesunden Thiere scheinen nicht geeignet, mit Vortheil und gutem Erfolge nach *Frankreich* geführt werden zu können, da sie durch das ungesunde Wetter so sehr gelitten haben. Von aller Geldunterstützung entblöſst, von *Frankreich* allem Anscheine nach verlassen, bemüht er sich, auf seinen Kredit als Privatmann eine neue Herde anzukaufen; ungemeine Beschwerden aller Art erduldend, verschafft er sich endlich eine Anzahl ausgewählter Thiere, hofft mit diesen die Reise nach *Perpignan* anzutreten — als ihn eine Krankheit, und bald darauf der Tod zu *Leon* überrascht. Endlich, im November des Jahres 1800, erscheint die sehnlich erwartete, aus ungefähr 1000 Individuen bestehende Herde auf französischem Boden; aber auch bald darauf wird sie von der in Folge erduldeter Mühseligkeiten gebildeten Ansteckung ergriffen, von welcher sie jedoch eine sorgfältige Wartung auf immer befreite. Einzelne Abtheilungen der Herde wurden, zu Folge der von Landeigenthümern darauf gemachten Subskriptionen, nach dem Inneren des Reiches geschickt, wo sie seitdem einen bedeutenden Nutzen gestiftet haben. Die zu *Perpignan* gebliebene Herde bestand am 30. Junius 1801 aus 16 original spanischen Widdern, 334 eben solchen Schafen, 1 Leithammel, 189 in *Frankreich* gebornen männlichen, und 196 weiblichen Lämmern; sie enthielt demnach nur noch 736 Individuen. Die Regierung hat aus den Abkömmlingen derselben die Schäfereien zu *Arles*, *Trier*, *Pompadour*, *Clermont* u. a. gebildet; sie hat auſserdem bisher 1006 Widder und 1200 Schafe

durch die alljährlich Statt findenden Verkäufe im Lande verbreitet, und solcher Gestalt wesentlich zur Verbesserung der französischen Schafzucht beigetragen. Die Herde hat sich in ihrer ganzen Reinheit erhalten; man findet dieselbe sogar in einem vollkommeneren Zustande, als sie zur Zeit ihrer Einführung war. Die Thiere haben nichts an ihren schönen Formen verloren; und ihre Vliefse zeigen weniger steifes Haar, als selbst die der spanischen Schafe.

---

37. Über die Verpflanzung der Vigognes, Llamas und Alpacos nach Europa.

(*Mémorial universel*, *Tome* VIII.)

Der vorige König von *Spanien*, *Karl* IV., begehrte zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts von den Vizekönigen zu *Lima* und *Buenos-Ayres* eine vollständige Sammlung von männlichen und weiblichen *Vigognes (Camelus vicunna)*, *Llamas (Camelus llama)* und *Alpacos (Camelus paco)* in der doppelten Absicht, die Akklimatisirung dieser Thiere in *Spanien* zu versuchen, und einem Begehren der damahligen französischen Kaiserinn *Josephine* zu entsprechen.

Der Vizekönig von *Buenos-Ayres* veranstaltete seine Sammlung in dem die Provinz *Tucuman* berührenden Theile der *Anden*; da aber die Thiere während der fünfhundert deutsche Meilen weiten Reise auf Karren transportirt wurden, so starben sie sämmtlich.

Einen glücklicheren Erfolg hatten die Bemühungen des Vizekönigs von *Lima*, welcher die verlangten Thiere durch einen Kapitän der Landesmiliz, unter Beihülfe der Hirten, auswählen, von *Lima* bis zum Hafen *de la Conception* in *Chili* auf der See transportiren, und sie auf dem Wege nach *Buenos-Ayres* nur kleine Tagreisen von $1^1/_2$ bis 2 deutschen Meilen machen liefs. An der Abreise nach *Spanien* wurde die Herde durch den damahls Statt findenden Krieg zwischen diesem Lande und *England* gehindert; sie mufste defswegen in *Buenos-Ayres* bleiben, und wurde nebst dieser Stadt von den Engländern genommen, bald aber von den Spaniern wieder erobert. In Folge dieser Ereignisse waren die Vigognes, Llamas und Alpacos sechs ganze Jahre aufgehalten

worden. Der zwischen *England* und *Spanien* indessen abgeschlossene Friede gestattete nunmehr den Transport, und auf Anordnung des Ministers der Zentraljunta zu *Sevilla*, Don *Franz de Saavedra*, wurden sämmtliche Thiere nach *Cadix* gebracht. Während der Reise hatte das damit beladene Schiff ein Gefecht gegen einen mit dem Friedensschlusse noch unbekannten englischen Korsaren auszuhalten, und sah sich bei dieser Gelegenheit gezwungen, einen Theil des aus Kartoffeln, Maiskolben, Heu und Kleien bestehenden Futtervorrathes über Bord zu werfen. In Folge dieses Umstandes litten die Thiere bald Mangel, und es erkrankte eine große Zahl derselben, so, daſs bei der Ankunft in *Cadix* nur mehr 11 Stück von den in *Buenos-Ayres* eingeschifften 36 übrig waren. Noch die wenigen Tage, welche die kleine Herde zu *Cadix* blieb, rafften zwei Thiere dahin, und somit bestand dieselbe nur mehr aus 9 Individuen, nähmlich: 1 weiblichen Llama, welches von einem Alpaco trächtig war, 2 weiblichen Vigognes, von denen das eine trächtig ging, 3 Bastarden von einem Vigogne und einem Alpaco, endlich drei männlichen Alpacos. Da sich hierunter keine männlichen Llamas und Vigognes, so wie auch keine weiblichen Alpacos befanden, so war nicht nur die weitere Fortpflanzung der unvermischten Rassen unmöglich gemacht, sondern auch die Vermischung der drei Thiergattungen unter einander sehr erschwert. Man versetzte dessenungeachtet die vorhandenen Individuen in den Akklimatisirungsgarten zu *San Lucar de Barrameda*, wo sie später von *Joseph Buonaparte* besichtigt wurden.

Wie wenig erfolgreich dieser ganze Versuch auch ausgefallen ist, so hat man durch ihn doch so viel in sichere Erfahrung gebracht, daſs aus der Vermischung der Vigognes und Alpacos Bastarde entstehen, welche in groſser Menge eine vortreffliche Wolle liefern. Diese Beobachtung möchte wohl einiger Aufmerksamkeit würdig seyn, da das Verfahren, wie man sich bis jetzt noch immer die Vigogne-Wolle verschafft, äuſserst unzweckmäſsig ist. Man bemächtigt sich nähmlich der Thiere durch groſse Treibjagden, und reiſst ihnen, nachdem sie getödtet sind, die Wolle aus, statt sie lebendig zu scheren. Die Jagd unterliegt nur geringen Schwierigkeiten, und die Art, wie man sie vornimmt, verdient ihrer Sonderbarkeit wegen erwähnt zu

werden. Die engen Ausgänge des Gebirges, gegen welche die Thiere hingetrieben werden, versperrt man nähmlich blofs einfach mit vorgespannten, drei oder vier Fufs hohen Netzen, an welche mehrere Zeugstücke von lebhaften und glänzenden Farben gehängt werden. Die Thiere lassen sich, in Folge ihrer natürlichen Furchtsamkeit, eher tödten, als dafs sie eine solche Scheidewand übersprängen. Um die jährlich nach *Europa* kommenden 2000 Arrievas Vigogne-Wolle zu verschaffen, müssen beinahe 80,000 Thiere getödtet werden, und dennoch bemerkt man bis jetzt keine auffallende Verminderung derselben. Die Vigogne-Wolle gleicht sich an Güte in der ganzen Ausdehnung des Anden-Gebirges, nur ist sie in den südlichen Gegenden von einer mehr weifslichen Farbe. Nicht so ist es in Betreff der Alpacos-Wolle, deren Güte und Feinheit aufserordentlich, und zwar so sehr verschieden ist, dafs die feinste von *Lima* kommende zu *Cadix* zwanzig Mahl theurer bezahlt wird, als die gröbste, welche man meistentheils aus *Buenos-Ayres* erhält. Dieser Umstand darf nicht befremden, da er sich eben so bei den verschiedenen Sorten der Schafwolle in den Ländern *Europa's* findet.

Unter den drei nach *San Lucar* gekommenen Alpacos befand sich ein einziges mit feiner Wolle. Die Thiere dieser Art sollen in der Provinz *Joncavelina* sehr verbreitet seyn. Die Wolle der von den Vigognes und Alpacos erzeugten Bastarde (der sogenannten *Alpavigognes*) ist eben so fein, als die Vigogne-Wolle, und hat vor dieser noch den Vorzug einer bedeutendern Länge. Die Wolle der unvermischten Vigognes ist sehr kurz, läfst sich daher nur mit Schwierigkeit spinnen, und liefert jederzeit einen Faden von geringer Festigkeit, welchen man nur zum *Eintrag*, und zwar meist solcher Zeuge anwenden kann, deren Kette man aus feiner Schafwolle bildet. Don *Franz Theran*, welchem die Aufsicht der Vigognes, Llamas und Alpacos zu *San Lucar* anvertraut worden war, übergab dem Pariser Kaufmanne *Barrillon*, der sich im Gefolge von *Soult's* Armee befand, eine gewisse Menge Alpavigogne-Wolle, mit dem Ersuchen, die Brauchbarkeit derselben von einigen französischen Fabrikanten prüfen zu lassen; allein durch die Nachlässigkeit eines Dieners ging dieses kostbare Material verloren, ohne dafs demnach der beabsichtigte Erfolg erreicht worden wäre. Diese neue Wollgattung kann das

jetzt ohnehin schon seltene Biberhaar in der Hutfabrikation ersetzen, wie die Erfahrung gelehrt hat; und es ist zu allen Verwendungen um so schätzbarer, da die Vliefse der Alpavigognes wenigstens sechs Mahl so viel Wolle liefern, als die der Vigognes.

Man hat keine Erfahrungen machen können über die Wolle des Alpaco-Bastardes, mit welchem das nach *Spanien* gekommene Llama trächtig ging, weil dieses letztere selbst noch vor der Wurfzeit *mit allen Symptomen der Wuth* starb. Das Nähmliche geschah wenige Tage darauf mit einem der drei Alpacos, an welchem sich ebenfalls alle Kennzeichen dieser fürchterlichen Krankheit äufserten. Diese beiden Fälle werden absichtlich erwähnt, weil sie bei künftigen Versuchen Aufmerksamkeit verdienen würden.

Wenn man bedenkt, dafs *Buenos-Ayres* unter dem 36. Grade *südlicher*, *San Lucar de Barrameda* aber unter dem 36. Grade *nördlicher* Breite liegt; wenn man ferner in Betrachtung zieht, dafs unter gleichen Breitengraden und gleicher Meereshöhe das Klima auf der nördlichen Halbkugel weniger kalt ist, als auf der südlichen; so kann man mit Grund schliefsen, dafs wohl der gröfste Theil von *Europa* (vielleicht bis zum 60. Breitengrade?) zur Zucht der Vigognes geeignet wäre. Dieser neu zu etablirende Industriezweig würde um so nutzbarer seyn, da das Fleisch der genannten Thiere ein gutes Nahrungsmittel abgibt, wie es denn auch im südlichen *Amerika* häufig gegessen wird. Die Llamas und Alpacos dienen in ihrem Vaterlande bekanntlich auch als Lastthiere, vorzüglich zum Transport der Erze in den Bergwerken. Endlich könnten die Häute derselben mit Nutzen gegärbt, und selbst zu Maroquin verarbeitet werden. — Wenn auch alle diese Vortheile bis auf diesen Augenblick für *Europa* nur in der Idee existiren, so sind sie doch von hinlänglicher Bedeutung, um wiederhohlte Versuche zur Verpflanzung jener amerikanischen Thiergattungen in unseren Welttheil veranlassen zu können.

---

38. Neue Maschine zur Verfertigung metallener Röhren.

(*London Journal*, Nro. XXVI. Febr. 1823.)

Diese Maschine bildet den Gegenstand eines von dem

Engländer *John Hague* im Jahre 1822 genommenen Patentes. Das Prinzip derselben ist nicht vollkommen neu *), wohl aber von solcher Art, daſs man nichts wagt, wenn man seine Ausführbarkeit in Zweifel zieht. Ein dickes eisernes Rohr, welches sich vorne hin verengt, wird aus einem Kessel mit geschmolzenem Metalle (z. B. Blei) gefüllt, und sogleich wieder geschlossen. Durch Eindrehen einer starken Schraube wird das Metall zur engen Öffnung des Rohres wieder herausgetrieben, zugleich aber, weil hier das Rohr mit Wasser umgeben ist, abgekühlt und zum Erstarren gebracht. Die erwähnte Öffnung ist zylindrisch, und in ihrer Mitte mit einem runden Dorn versehen, über welchem das heraustretende Metall eine Röhre bilden soll, welche im fertigen Zustande sich auf einen Zylinder wickelt. Die Schwierigkeiten, welche nothwendig mit der Ausführung und dem erfolgreichen Gebrauche einer solchen Maschine verbunden seyn müssen, sind zu einleuchtend, als daſs man über einer Erörterung derselben Worte verlieren sollte.

---

39. Über den Kupferschmelz-Prozeſs, wie er auf den englischen Werken zu *Hafod* in der Nähe von *Swansea* (in *Südwales*) geleitet wird.

(*Annals of Philosophy*, Februar, 1823.)

Die in den Kupferhütten von *Südwales* verschmolzenen Erze kommen gröſstentheils aus den Minen von *Cornwall* und *Devonshire*. Sie bestehen vorzüglich aus Kupferkies und dem grauen Schwefelkupfer. Der erstere ist eine Mischung von Eisen, Schwefel und Kupfer in beinahe gleichem Verhältnisse. Das graue Erz (wenigstens jenes, welches man in *Cornwall* unter dieser Benennung kennt) ist fast reines geschwefeltes Kupfer, und enthält ungefähr 80 p. Ct. Metall. Das gelbe Erz (der Kupferkies), als das häufigste, wird gewöhnlich von Eisenkies (Schwefeleisen) begleitet. Die erdigen Mineralien, welche mit diesen me-

---

*) Der berühmte *Bramah* wurde schon 1797 für eine ähnliche Maschine patentirt; er hatte aber gar den kühnen Gedanken, geschmolzenes Blei durch eine Druckpumpe in die zur Röhrenbildung bestimmte Form zu pressen. (S. *Rees's Cyclopaedia*, Vol. 27. Art. *Pipe.*)

tallischen Substanzen zugleich vorkommen, sind, der Hauptsache nach, kieselartig; obschon in einigen Gruben die Gänge Thon, in andern wieder Flufsspath enthalten. Man kann im Allgemeinen als die Bestandtheile der in Rede stehenden Erze folgende annehmen: Schwefel, Kupfer, Eisen, und 60 bis 70 p. Ct. erdige Substanz. Hierzu mögen, als zufällig, noch Zinn und Arsenik gerechnet werden; denn, obschon diese beiden Stoffe nicht eigentlich chemisch mit dem Kupfer verbunden sind, so lassen sie sich doch von demselben durch mechanische Mittel nicht ganz trennen, weil Zinn- und Kupfererze häufig in einem und dem nähmlichen Gange vorkommen. Ihre Quantität ist aufserdem, verhältnifsmäfsig zu den übrigen Bestandtheilen, unbeträchtlich; und da die Ausscheidung des Zinns sich nicht lohnen würde, so gibt man sich nicht die Mühe, es bis auf die geringste Quantität abzusondern. Das Arsenik rührt von dem Arsenik-Kies her, welcher die Zinnerze gemeiniglich begleitet. Der mittlere Ertrag an Kupfer kann etwa 8 1/2 p. Ct. betragen.

Die Erze werden aus *Cornwall* nach *Wales* gebracht, nicht nur wegen des hier vorhandenen Überflusses an Brennmaterial zum Schmelzen selbst, sondern auch weil die Fahrzeuge eine Rückladung von Kohlen erhalten können, womit sich die Bergwerke zur Betreibung ihrer Maschinen versorgen. Die vorzüglichsten Schmelzwerke liegen an den schiffbaren Flüssen *Swansea* und *Neath*. Die Prozesse in den Kupferhütten sind einfach, und bestehen aus einem abwechselnden Rösten und Schmelzen. Durch jenes werden die flüchtigen Bestandtheile der Erze fortgetrieben, und die andern mit dem Kupfer verbundenen Metalle oxydirt, wodurch sich zugleich die Schmelzbarkeit des Ganzen vermehrt. Das Rösten ist in der That eine Vorbereitung zum Schmelzen, wobei die spezifisch leichter als das Metall gewordenen Oxyde und Erden auf der Oberfläche sich sammeln, und als Schlacken abgeschöpft werden.

Beide Operationen geschehen in Reverberir-Öfen von der gewöhnlichen Bauart. Die zu behandelnde Substanz kommt auf den Herd des Ofens zu liegen, der von dem Feuerraume durch eine zwei Fufs dicke Mauer (Brücke) von Ziegelsteinen abgesondert ist. Die Flamme streicht über diese Mauer, bespielt die ganze Länge des Ofens, und

entweicht, nebst den von dem Erze ausgeschiedenen flüchtigen Theilen durch einen am entgegengesetzten Ende befindlichen Rauchfang. Diese Öfen sind übrigens von zweierlei Art, und unterscheiden sich sowohl durch ihre Gröfse, als durch die innere Gestalt. Die Kalziniröfen sind mit vier Öffnungen oder Thüren versehen, wovon auf jeder von zwei gegenüberstehenden Seiten zwei zum Umrühren des Erzes angebracht sind. Sie variiren sehr in der Gröfse, sind aber doch gemeiniglich 17 bis 19 Fuſs vom Feuerherd bis zum Schornsteine lang, und 14 bis 16 Fuſs breit. Die Dimensionen des Feuerherdes sind 4 ½ bis 5, und 3 Fuſs.

Die Schmelzöfen sind viel kleiner als die Kalziniröfen, da sie nicht über 11 oder 11 ½ Fuſs in der Länge, und 7 ½ oder 8 Fuſs in der gröfsten Breite haben. Der Feuerplatz ist, im Verhältniſs zum eigentlichen Ofen, gröfser als bei den Kalziniröfen; er hat nähmlich 3 ½ bis 4 Fuſs in der Breite, und 3 oder 3 ½ Fuſs in der Länge. Dieser Umstand ist von Wichtigkeit, weil es darauf ankommt, die Substanzen in möglich kürzester Zeit zum Schmelzen zu bringen. Das Innere des Ofens bildet eine Art von Oval, welches auf seiner dem Feuerherde zugekehrten Seite flach abgeschnitten, am andern Ende aber zugespitzt ist. Zwei Öffnungen sind vorhanden, wovon die eine, auf der Schlotseite, zum Abschöpfen der Schlacken, die andere, an einer langen Seite des Ofens liegende, zum Ablassen des geschmolzenen Metalles dient.

Die Prozesse der Kupferbereitung folgen in nachstehender Ordnung auf einander:

1) Das Rösten des Kupfererzes.
2) Das Schmelzen des Erzes zu Rohstein.
3) Das Kalziniren des Rohsteins *(Coarse metal)*.
4) Das Schmelzen des Rohsteins zu Schwarzkupfer.
5) Das Kalziniren des Schwarzkupfers *(Fine metal)*.
6) Das Schmelzen des Schwarzkupfers.
7) Das Rösten des geschmolzenen Schwarzkupfers.
8) Das Garmachen des Kupfers.

1ster Prozeſs. *Die Kalzination der Erze.*

Die Kupfererze werden beim Ausladen aus den Schiffen, in welchen man sie von *Cornwall* bringt, nicht sortirt; son-

dern man legt unmittelbar eine Ladung auf die andere, wodurch natürlicher Weise Erze von sehr verschiedener Beschaffenheit unter einander kommen. Man beabsichtigt bei dieser Vermischung eine Erleichterung des Schmelzprozesses, weil die Erze einander selbst als Flufsmittel oder Zuschläge dienen. Eine genauere, nach den Ergebnissen der chemischen Analyse geregelte Versetzung wäre freilich wünschenswerth, allein sie läfst sich im Grofsen nicht wohl ausführen, weil es an Raum zur abgesonderten Verschiffung und Aufbewahrung der verschiedenen Erze fehlt.

Das Erz wird den Arbeitern zugewogen, und in Kästen, deren jeder einen Zentner enthält, fortgeschafft. Man gibt es in eine Art von Trichter, der aus vier gufseisernen Platten gebildet, und über dem Dache des Kalzinirofens angebracht ist. Zwei solche Trichter befinden sich über jedem Ofen, und ihre Öffnungen, aus welchen die Erze auf den Herd gelangen, sind so gestellt, dafs man jene leicht mittelst eiserner Stangen ausbreiten kann.

Die Beschickung des Ofens beträgt gewöhnlich 3 bis $3\frac{1}{2}$ Tonnen (zu 20 Zentner). Sie wird gleichförmig über den Kalzinir-Herd ausgebreitet, welcher mit Ziegeln belegt ist; das Feuer wird hierauf stufenweise verstärkt, so zwar, dafs die Hitze zu Ende des zwölf Stunden lang dauernden Prozesses so grofs ist, als sie das Erz ertragen kann, ohne zu schmelzen oder zusammen zu backen. Um dieses zu verhindern und die Entweichung des Schwefels zu befördern, scharrt man die Erzstücke während des Röstens oft durch einander, damit immer neue Flächen derselben mit der Luft in Berührung kommen. Nach Verlauf der angegebenen zwölf Stunden schreitet man zum Ausnehmen der Erze. Hierzu sind besondere, im Boden des Ofens angebrachte Öffnungen bestimmt, wovon sich jeder Thür eine gegenüber befindet. Das Erz fällt unter das Gewölbe des Ofens, und bleibt hier, nachdem man Wasser darauf gegossen hat, so lange liegen, bis es hinreichend abgekühlt ist, um in Schiebkarren fortgeschafft werden zu können. War der Prozefs gut geleitet worden, so ist das Erz jetzt schwarz und pulverig. Die dunkle Farbe verdankt es unstreitig einer gewissen Quantität Eisen, die durch das Rösten oxydirt worden ist, und in diesem Zustande die Schmelz-

barkeit des Ganzen vermehrt. Indessen ist doch erst der kleinste Theil des Eisens oxydirt, weil eine grofse Menge desselben durch die übrigen Bestandtheile, nahmentlich durch die Erden, den Schwefel und andere flüchtige Stoffe, vor der Einwirkung der Luft geschützt war. Der ausgeschiedene Schwefel wird keineswegs sublimirt, sondern, wegen des Luftzutrittes, vollständig verbrannt und in Säure verwandelt.

2ter Prozefs. *Das erste Schmelzen.*

Das kalzinirte Erz wird in den Schmelzofen auf die nähmliche Art eingebracht, wie oben vom Kalzinirofen gesagt worden ist. Nachdem dasselbe über den Boden ausgebreitet worden ist, wird die Thür des Ofens aufgesetzt und wohl vermauert. Man mischt nunmehr dem Erze als Zuschlag, zur Beförderung des Flusses, eine gewisse Quantität der aus Eisenoxydul bestehenden Schlacken von einem frühern Schmelzprozesse bei, welche durch die zweite Öffnung des Ofens eingebracht werden. Jetzt erst macht man Feuer an, und sucht durch die Verstärkung desselben das Erz in Flufs zu bringen. Sobald die Schmelzung vollkommen ist, wird die bisher geschlossene Thür abgenommen, und die flüssige Masse gut durchgerührt, um die Absonderung der metallischen Theile von den Schlacken zu erleichtern. Jene sinken dabei auf den von Sand gebildeten Boden des Ofens, der bald ganz mit Metall durchdrungen wird; während die aus den Erden und einigen fremden Metalloxyden bestehenden Schlacken wegen ihrer Leichtigkeit oben auf schwimmen, und durch die dazu bestimmte Öffnung abgeräumt werden. Wenn das Metall an seiner Oberfläche ganz rein ist, gibt der Schmelzer eine neue Portion Erze auf, welche so wie die erste behandelt wird. Diesen Prozefs wiederhohlt man so lange, bis das geschmolzene Metall hoch genug ist, um abgelassen werden zu können, was gewöhnlich schon nach dreimahligem Aufgeben erfolgt. Das Kupfer fliefst durch eine in der Seite des Ofens gemachte Öffnung aus, fällt in eine nebenan befindliche, mit Wasser gefüllte, Grube, worin es sich granulirt. Die Schlacken, welche man vor dem Ofen gesammelt hat, werden zerbrochen, genau untersucht, und, falls sie noch einen Gehalt an metallischen Theilen zeigen, wieder geschmolzen. Die von Metall freien Stücke werden verworfen; sie bestehen aus den im Erze

enthalten gewesenen Erden, aus Eisenoxyd und den Oxyden einiger anderen, beigemischten Metalle. Das Eisenoxydul färbt sie schwarz, und der ungeschmolzen gebliebene Quarz verleiht ihnen ein porphyrartiges Ansehen.

Bei dem vorstehenden Prozesse wird das Kupfer schon sehr konzentrirt, und von fremden Stoffen befreit; so zwar, daſs das granulirte Metall beiläufig $^1/_3$ reines Kupfer enthält, und mithin vier Mahl so reich ist, als das rohe Erz. Seine Bestandtheile sind jetzt vorzüglich: Schwefel, Kupfer und Eisen.

Man hat in diesem Prozesse sein Hauptaugenmerk darauf zu richten, daſs das schwefelhältige Kupfer in vollkommenen Fluſs geräth, um sich von den Schlacken ganz absondern zu können. Dieser Endzweck wird sehr durch die oben angegebene Beimischung von den im vierten Prozesse erhaltenen, und meist aus Eisenoxydul bestehenden Schlacken befördert. Nur den strengflüssigsten Erzen muſs man etwas Fluſsspath zusetzen.

In 24 Stunden kann man gewöhnlich fünf Mahl, unter günstigen Umständen auch sechs Mahl, Erze aufgeben und zum Schmelzen bringen.

Die Arbeiter werden nach der Tonne bezahlt.

3ter Prozeſs. *Zweite Kalzination.*

Das Produkt der beschriebenen Schmelzung, der sogenannte *Rohstein (Coarse metal)*, wird nunmehr ganz auf die nähmliche Art geröstet, wie vorher das rohe Erz (1. Prozeſs). Nur läſst man, um eine gröſsere Quantität Eisen zu oxydiren, die Operation jetzt 24 Stunden dauern, während welcher Zeit das Umrühren oft wiederhohlt wird. Die Hitze darf in den sechs ersten Stunden nur mäſsig seyn; dann aber verstärkt man sie bis an das Ende.

4ter Prozeſs. *Das zweite Schmelzen.*

Das Schmelzen des kalzinirten Rohsteins geschieht in einem Ofen, welcher dieselbe Einrichtung besitzt, wie jener, worin die Erze das erste Mahl geschmolzen worden sind. Als Zuschlag wendet man hierbei die Schlacken der letzten

Operationen, welche etwas Kupfer-Oxyd enthalten, so wie Stücke von der mit Metall durchdrungenen Sohle des Schmelzofens an. Die Menge dieser Beimischungen richtet sich nach der Beschaffenheit des Rohsteins, der verschmolzen werden soll. Die Wirkung derselben ist sehr bedeutend. Das in den Schlacken enthaltene Kupfer-Oxyd reduzirt sich nähmlich durch die Wirkung des in dem Metalle noch vorhandenen Schwefels, der dadurch zu schweflicher Säure verbrannt wird, und als Gas entweicht. Damit für diesen Zweck immer Schwefel genug vorhanden sey, setzt man in einigen Fällen sogar unkalzinirten Rohstein zu.

Die Schlacken der gegenwärtigen zweiten Schmelzung sind von grofsem spezifischen Gewichte, sollen gut geschmolzen seyn, und werden (wie schon oben erwähnt) als Zuschlag bei der ersten Schmelzung gebraucht, eben sowohl um das in ihnen enthaltene Kupfer noch zu gewinnen, als um den Flufs der Erze zu befördern. Zu der letzten Absicht sind sie sehr wirksam, weil schwarzes Eisenoxyd beinahe ihren einzigen Bestandtheil ausmacht. — In einigen Fällen werden diese Schlacken mittelst eines besondern Ofens und unter Zusatz von Kohle geschmolzen, und in diesem Falle liefern sie neue Schlacken von glänzendem krystallinischem Ansehen.

Das vom zweiten Schmelzen herkommende Metall wird nach dem Abräumen der Schlacken entweder in Wasser oder in Sand abgelassen. Im granulirten Zustande heifst es *Schwarzkupfer (fine metal)*, in gröfsern Stücken aber *blaues Metall (blue metal)*, seiner Farbe wegen. Es liefert beiläufig 60 p. Ct. reines Kupfer.

5ter Prozefs. *Die dritte Kalzination.*

Diese wird ganz auf dieselbe Art vorgenommen, wie der oben beschriebene 3te Prozefs.

6ter Prozefs. *Das dritte Schmelzen.*

Man geht beim Schmelzen des kalzinirten Schwarzkupfers (*calcined fine metal*) eben so vor, wie beim 4ten Prozefs. Das Produkt ist ein reineres Metall, welches 80 bis 90 p. Ct. Kupfer enthält.

7ter Prozefs. *Die vierte Kalzination.*

Diese Operation wird in Öfen vorgenommen, welche den schon beschriebenen Schmelzöfen gleichen, von ihnen aber durch die Benennung *Röstöfen* (*roasters*) unterschieden werden. Das von dem letzten Prozesse herkommende Metall wird in den Ofen gegeben, und dort der durchstreichenden sehr stark erhitzten Luft ausgesetzt. Das Feuer wird bis zum Schmelzpunkte verstärkt, und dadurch die Austreibung der flüchtigen Stoffe vollendet, das mit dem Kupfer noch verbundene Eisen aber vollkommen oxydirt. Die Beschickung des Ofens beträgt 20 bis 30 Zentner. Gegen das Ende der Operation (welche nach der anfänglichen Reinheit des Materiales, bald 12, bald sogar bis 24 Stunden dauert) wird das Kupfer flüssig gemacht, und in Sand abgelassen. Es heifst in diesem Zustande *Blasenkupfer* (*blistered copper*), weil es nicht nur auf der Oberfläche mit schwarzen Blasen bedeckt ist, sondern auch im Innern ein löcheriges Gefüge zeigt, welches von dem beim Ablassen eintretenden Aufwallen herrührt. In diesem Zustande ist das Kupfer zum Raffiniren (Garmachen) geeignet, weil es nunmehr fast keine Beimischung von Schwefel, Eisen oder anderen Stoffen enthält.

Eine andere, langwierigere Methode, das Metall zum Feinmachen vorzubereiten, besteht in wiederhohltem Rösten des Schwarzkupfers mittelst der oben beschriebenen Kalziniröfen, in welchen es nicht zum Schmelzen kommen darf. Eine hierbei zur Erleichterung der Oxydation sehr dienliche Verbesserung, worauf ursprünglich ein gewisser *Sheffield* patentirt wurde, besteht in der Hinleitung eines immerdauernden Luftstromes über das erhitzte Metall. Die Bank des Ofens (jene niedrige Mauer, welche den Feuerraum vom Röstherde absondert) ist zu diesem Zwecke mit einem Kanale versehen, welcher an beiden Enden mit der äufsern Luft kommunizirt, und durch viereckige Öffnungen in das Innere des Ofens sich mündet. Durch diese Einrichtung wird die Oxydation befördert, der Rauch verzehrt, die Entbindung des Schwefels erleichtert, und durch die Abkühlung der gemauerten Bank, eine gleichmäfsigere Hitze hervorgebracht.

8tes Prozefs. *Das Fein- oder Garmachen.*

Der zum Feinmachen (*refining*) bestimmte Ofen unterscheidet sich von dem gemeinen Schmelzofen blofs in der Anlage des Bodens, der hier aus Sand besteht, und gegen die vordere Thür hin geneigt ist, damit das Kupfer in einer bei dieser Thür angebrachten Grube sich sammeln, und mit Löffeln ausgeschöpft werden könne. Das durch den vorigen Prozefs vorbereitete Metall wird durch eine grofse Öffnung in einer Seitenwand des Ofens eingebracht. Die Hitze, welche man gibt, ist Anfangs gemäfsigt, damit durch sie der Erfolg des Röstens vervollständigt werde. Nach dem Eintritte des Schmelzens schöpft man die Schlacken ab, und nimmt mittelst eines kleinen Löffels die Probe, welche, erkaltet, und im Schraubstock abgebrochen, durch ihr Ansehen dem Arbeiter über den Gang der Operation ein Urtheil erlaubt. Der Zustand des Kupfers in diesem Zeitpunkte wird von den Arbeitern durch das Wort *dry* (trocken) bezeichnet. Es ist zerbrechlich, von dunkelrother, ins Purpurrothe gehender Farbe, und krystallinischer Struktur. Um ihm Zähigkeit zu geben, wird das Metall im Ofen wohl mit Holzkohlen bedeckt; man nimmt dann eine Stange aus Birkenholz, und bewirkt durch Einhalten derselben in das fliessende Kupfer ein Aufwallen, welches von der Entwickelung gasartiger Stoffe herrührt. Mit dieser Operation fährt man fort, während zugleich immer neue Kohlen aufgegeben werden. Von Zeit zu Zeit nimmt ein Arbeiter Proben heraus, welche allmählich ein feineres Korn zu zeigen anfangen, und von dem Fortschreiten des Prozesses in Kenntnifs setzen. Das Kupfer ist gut, wenn ein Stück desselben, zur Hälfte durchgehauen und abgebrochen, eine seidenartig glänzende Bruchfläche und eine hellrothe Farbe zeigt. Man prüft es jetzt auf seine Dehnbarkeit, indem man die in eine eiserne Form ausgegossene Probe mit dem Hammer auf dem Ambosse schlägt. Es mufs sich hierbei weich zeigen, und darf an den Kanten nicht bersten. Eiserne, mit Thon bestrichene Löffel dienen endlich zum Ausschöpfen des Metalles, und zum Giefsen desselben in Formen, wo es die Gestalt 18 Zoll langer und 12 Zoll breiter Kuchen annimmt.

Das Feinmachen des Kupfers ist eine delikate Operation, welche grofse Sorgfalt von Seite des Arbeiters erfordert, wenn das Metall in einen vollkommen dehnbaren Zu-

stand gebracht werden soll. Die Oberfläche desselben muſs immer mit Kohle bedeckt seyn, weil auſserdem die Kuchen beim Erkalten wieder einen Theil ihrer Dehnbarkeit verlieren; in diesem Falle hilft man sich durch Wiederhohlung des oben enwähnten Einsteckens hölzerner Stangen, was die Arbeiter *poling* nennen. Aber zu freigebig darf man mit diesem Mittel nicht seyn, wenn man nicht die Sprödigkeit des Metalles sehr vermehren will. Die Farbe desselben wird dann ein lichtes Gelbroth, und das Gefüge ist faserig. Sobald diese Veränderungen bemerkt werden, räumt man die Kohlen ab, und setzt das Kupfer der Berührung mit der Luft aus, wodurch es wieder in den verlangten Zustand zurückkommt. Kann man aus diesen Umständen nicht schliessen, daſs das Kupfer vor dem Feinmachen (*copper in its dry state*) eine geringe Menge Sauerstoff enthalte, oder daſs etwas Oxyd darin vertheilt ist, von welchem es durch die Verbrennung des Holzes (*poling*) befreit wird; daſs ferner bei zu häufiger Wiederhohlung dieses Prozesses etwas Kohlenstoff mit dem Kupfer in Verbindung tritt, und es, gleich dem Eisen, spröde macht; daſs also endlich die gröſste Dehnbarkeit des Kupfers nur dann eintritt, wenn dieses Metall in gleichem Grade von Oxygen und Kohlenstoff frei ist? *). Oder ist vielleicht die Wirkung des verbrennenden Holzes, beim *poling*-Prozesse, bloſs mechanisch, indem dadurch die Textur des Metalles geändert wird?

Es ist ein merkwürdiger Umstand, daſs das Kupfer, wenn es in dem oben angeführten Falle spröde wird, nur sehr langsam auf der Oberfläche sich oxydirt; eine Beobachtung, welche ganz wohl für den Kohlenstoffgehalt des Metalles in diesem Zustande spricht. Die Oberfläche des flieſsenden Kupfers ist dann so rein und blank, daſs sich jeder Stein des Ofengewölbes darin abspiegelt.

Zuweilen, wenn das Kupfer sich schwer raffiniren läſst, setzt man ihm einige Pfunde Blei zu. Dieses Metall erleichtert nur, indem es selbst oxydirt wird, die Oxydation des

---

*) Ein Beweis für den Oxygen-Gehalt des Kupfers in jenem durch das Wort *dry* angezeigten Zustande scheint die heftige Wirkung desselben auf eiserne Werkzeuge zu seyn; Diese werden davon weit eher zerstört, als wenn das Kupfer im reinen Zustande ist.

beigemischten Eisens, verbindet sich aber keineswegs mit dem Kupfer. Durch diese Verbindung würde vielmehr der Zweck ganz verfehlt werden, weil bleihältiges Kupfer bei der Verarbeitung schwer von dem auf der Oberfläche sitzenden Oxyde sich befreien läfst. Man mufs daher unmittelbar nach dem Zusetzen des Bleies der Luft freien Zugang gestatten, damit die Oxydation desselben befördert werde.

Das zur Messingfabrikation bestimmte Kupfer wird, des leichtern Gebrauches wegen, granulirt. Man giefst es zu diesem Ende durch einen mit Löchern versehenen Löffel in Wasser. Ist das letztere heifs, so nehmen die Körner eine runde Form an; erhält man das Wasser aber immer kalt, so bekommt das Kupfer eine rauhe, zerrissene Oberfläche. Die zuerst erwähnte Form gibt man ihm, wenn es zur Verfertigung von Messingdraht dienen soll. Manchmahl giefst man das Kupfer auch in Stücke von 6 Zoll Länge und etwa $^1/_2$ Pfund Gewicht; es heifst dann *japanisches Kupfer*, und wird als solches nach *Ostindien* ausgeführt. Durch Eintauchen in kaltes Wasser, wovon sie leicht auf der Oberfläche oxydirt werden, gibt man den noch warmen Stücken eine schöne rothe Farbe.

Die Beschickung der Verfeinerungsöfen beträgt zu *Hafod* 3 bis 5 Tonnen. Die Menge des reinen Kupfers, welche wöchentlich auf den Werken daselbst dargestellt wird, beläuft sich gegen 40 bis 50 Tonnen. In den zwölf Monaten vom 1. Juli 1821 bis 30. Juni 1822 wurden 24,400 Tonnen Erz verschmolzen, und daraus 2144 Tonnen reinen Kupfers erhalten. In der Nähe der *Hafoder* Schmelzwerke ist ein mächtiges Walzwerk angelegt, welches von einer Dampfmaschine mit 40 zölligem Zylinder betrieben wird, und vier Paar Walzen enthält. Das Kupfer wird hier sowohl zum einheimischen Verbrauch, als zur Ausfuhr verarbeitet. Die Abschnitzel des Bleches und das beim Reinigen abfallende Oxyd werden auf den Schmelzwerken neuerdings benutzt. Vier Walzenpaare und zwei Hämmer, welche durch Wasser getrieben werden, befinden sich zwei (engl.) Meilen von den Schmelzwerken entfernt. In *Hafod* selbst ist eine Fabrik, in welcher Nägel aus gemischtem Metalle (*mixed metal nails and spikes*), messingene Maschinen-Bestandtheile etc. gegossen werden. Diese Anstalten zusammen enthalten 84 Öfen, und werden durch Gas erleuchtet, da die Arbeiten Tag und

Nacht fortgehen. Den Verbrauch der Dampfmaschine und der zu den Werken gehörigen Transportschiffe mitgerechnet, werden hier in jeder Woche 1400 bis 1500 Tonnen Kohlen verzehrt. Fast tausend Menschen werden mit den verschiedenen Arbeiten beschäftigt, und so erhalten etwa 3000 Familien Nahrung, der Hafen von *Swansea* aber eine Einnahme von jährlichen 4 oder 500 Pfund Sterl. Man darf nur auf die Bevölkerung der genannten Stadt sein Augenmerk richten, um den großen Vortheil der in ihrer Nähe befindlichen Schmelzwerke deutlich einzusehen. Als vor ungefähr hundert Jahren das erste Kupferwerk hier angelegt wurde, war *Swansea* ein unbedeutendes Dorf; im Jahre 1801 war seine Bevölkerung auf 6099 Individuen gestiegen, und 1821 zählte es 10,225 Einwohner. Folglich hat sich in zwanzig Jahren die Bevölkerung um 4156 Menschen (mehr als $^2/_3$) vermehrt. Der Handel hat sich so sehr ausgedehnt, daſs gegenwärtig bei 2600 Schiffe des Jahres hier ankommen. Rechnet man für jedes Schiff zehn Reisen des Jahrs, so erfordert der Kupferhandel beständig über 100 Segel, jedes zu 100 Tonnen. Der Markt zu *Swansea* wird häufig aus den Umgegenden, selbst von 15 bis 20 (engl.) Meilen her besucht. Die laufenden Ausgaben der Schmelzwerke in *Südwales* können nicht geringer seyn als 200,000 Pfd. Sterl., und ihre Konsumtion und Ausfuhr an Kohlen beträgt über 200,000 Chaldrons (6,506,839 Wiener Metzen). In *Cornwall* hängen 50,000 bis 60,000 Seelen ganz von den Bergwerken ab.

Es wird interessant seyn, hier einen Überblick des gesammten Kupferertrages der vereinigten brittischen Königreiche zu geben. Nach dem II. Bande der *Transactions of the Royal Geological Society of Cornwall* lieferten sämmtliche Kupferwerke in dem mit Ende Junius 1822 abgelaufenen Jahre 11,448 Tonnen Kupfer. Davon kommen auf *Cornwall* 9331 Tonnen, *Devonshire* 537, *Staffordshire* 38, *Anglesea* 738, andere Theile von *Nordwales* 55, *Schottland* 11, *Irland* 738 Tonnen. Unter die verschiedenen Betriebs-Gesellschaften war der Ertrag folgender Maſsen vertheilt:

Vivian and Sons	2145	Tonnen.
Williams, Grenfells, and Company	2103	»
Daniell and Company	1639	»
Crown Company	1257	»
Birmingham Company	1042	»

English Company	616	Tonnen.
Fox, Williams and Company	580	»
Freemann and Company	504	»
Mines Royal Company	320	»
Rose Company	98	»
Anglesea Company	738	»
	11042 *)	

40. Verbesserung an Flintenschlössern.

(*Transactions of the Society for Encouragement*, *Vol.* XL.)

Es ist eine bekannte Sache, dafs die Federn aller Feuergewehre durch langen Gebrauch an Stärke verlieren, und am Ende nicht mehr Gewalt genug besitzen, um den Hahn heftig genug gegen die Batterie zu treiben, wodurch ein häufiges Versagen herbeigeführt wird. Dieser Umstand ist die Hauptveranlassung zu einer Verbesserung der Gewehrschlösser, welche der Engländer *Ezechiel Baker* damit unternommen, und wofür er von der Aufmunterungs-Gesellschaft in *London* eine silberne Medaille erhalten hat. Ein Schlofs von der neuen Bauart ist in Fig. 10 auf Taf. II abgebildet. Die einzige Zugabe besteht in einer Schraube *c*, welche durch den massiven Theil des Schlofsbleches eingedreht wird, und auf den kürzeren Theil der Schlagfeder *de* einen Druck ausübt, der um so gröfser ist, je tiefer man sie hineinschraubt. Dadurch kann denn auch die Spannung einer Feder, welche wegen langen Gebrauches nachgelassen hat, wieder verstärkt, und im Gegentheile die Spannung einer noch neuen Feder nach Belieben gemindert werden, wenn man das Brechen derselben fürchtet. Bei neu zu verfertigenden Schlössern kann die Einrichtung, wie man sieht, ohne besondere Kosten angebracht werden; allein um ein schon fertiges Gewehrschlofs damit zu versehen, mufs nothwendiger Weise die Schlagfeder erneuert werden; indem hier der Stift, mit welchem die Feder in ein Loch des Schlofsbleches gesteckt wird, genau in der Biegung bei *d*

*) Diese Summe weicht, wahrscheinlich durch einen Druck- oder Schreibfehler des Originales, um 406 Tonnen von der obigen ab.

sich befinden muſs, während er bei gemeinen Schlössern fast immer in der Mitte des kürzern Federtheiles seinen Ort hat.

41. *Parker's* (in *London*) statische Patent-Lampe.

(*Quarterly Journal of Science, etc.* Nro. XXIX. 1823). (*London Journal of Arts etc.* Nro. XXX. *June* 1823.)

Unter die neuesten Erzeugnisse im Fache der Beleuchtungskunst gehört diese Lampe, deren Hauptverdienst darin besteht, daſs sie das Öhl auf eine äuſserst einfache, keiner Reparatur unterworfene, Art zu der erforderlichen Höhe hebt. Sie ist eigentlich eine Abänderung der von *Edelcranz* schon vor 20 Jahren angegebenen Lampe, von der man eine Beschreibung nebst Zeichnung im 27. Bande des *Journals für Fabrik, Manufaktur, Handlung* und *Mode*, S. 326, findet. Folgende kurze Beschreibung wird hinreichen, einen beiläufigen Begriff davon zu geben. Ein zylindrisches, oben offenes Gefäſs, welches 3²/₃ Zoll im Durchmesser hat, und drei Zoll hoch ist, enthält das Öhl. In seinem Mittelpunkte ist ein senkrecht stehender Eisenstab befestigt, auf dem sich der obere, noch zu beschreibende Theil der Lampe bewegt. Ein anderer, oben wie der erste offener, 3⁵/₆ Zoll weiter, und 7 Zoll hoher Zylinder umgibt das Öhlbehältniſs so, daſs zwischen beiden rundum ein Raum von zwei Linien bleibt. Am Boden werden beide Gefäſse luftdicht mit einander vereinigt, und den erwähnten Zwischenraum füllt man mit Quecksilber aus. Ein dritter Zylinder (Taucher-Zylinder genannt, weil seine Wand in das Quecksilber taucht), dessen Weite 3³/₄, dessen Höhe 3 Zoll beträgt, und der am untern Ende offen, oben hingegen geschlossen ist, hängt fest mit dem Verbindungsrohre und der Brennmündung der Lampe zusammen, indem jenes Rohr aufwärts bis zur Höhe der Flamme, abwärts bis zum untern Niveau des Taucher-Zylinders reicht. Dieses Rohr bewegt sich auf dem im Mittelpunkte des Öhlgefäſses aufgerichteten Eisenstabe mittelst Spitzen oder Stiften, um sowohl die Reibung als die Wirkung der Kapillarität beim Aufsteigen des Öhles zu verhindern.

Wenn das Öhlgefäſs mit Öhl, und der um dasselbe befindliche, 2 Linien breite Raum mit Quecksilber gefüllt ist, so kann offenbar, da der Taucher-Zylinder und das damit

verbundene Öhlrohr, jener in das Quecksilber, dieses in das Öhl, zugleich einsinken, die Luft aus dem Zylinder nicht entweichen; sie ist vielmehr durch das Gewicht desselben (welches nach Erfordernifs regulirt seyn mufs) gezwungen, auf das Öhl zu drücken, und dasselbe durch das im Mittelpunkte befindliche Rohr in die Höhe zu treiben. Diese Wirkung dauert natürlich so lange fort, bis alles Öhl verzehrt ist. Folgende Vortheile sind es hauptsächlich, welche das Verdienstliche dieser Erfindung bilden: 1) Die Lampe brennt, bis das letzte Öhl verbraucht ist. 2) Sie kann, da das Öhl nebst allen übrigen schweren Theilen der Vorrichtung *unten* angebracht ist, nicht leicht umgeworfen werden. 3) Die Flamme ist so vollkommen schattenfrei wie das Gaslicht. 4) Wegen ihrer Einfachheit unterliegt sie fast gar keiner Reparatur. 5) Endlich ist das Einfüllen des Öhles in einen weiten Zylinder leichter und bequemer, als in eine enge Öffnung, wie sie andere Lampen besitzen.

---

42. Über die entfärbende Wirkung der Kohle, besonders der thierischen.

(*Annales de Chimie et de Physique*, *Vol.* XXI.)

Durch die Untersuchungen des Herrn *Payen* über diesen Gegenstand hat man Folgendes erfahren: 1) Die entfärbende Kraft der thierischen Kohle im Allgemeinen hängt von ihrer Zertheilung ab. 2) In den verschiedenen Arten der Kohle wirkt ausschliefslich der Kohlenstoff auf die färbenden Substanzen, welche er, indem er sich mit ihnen verbindet, präzipitirt. 3) Beim Raffiniren des Zuckers wirkt die Kohle auch auf die extraktiven Bestandtheile, und begünstigt die Krystallisation. 4) Die in der Kohle (besonders der thierischen) aufser dem Kohlenstoffe enthaltenen Substanzen verstärken die entfärbende Kraft nur durch eine mittelbare Wirkung, indem sie nähmlich die Theilchen der Kohle isoliren, und dem Zugange der färbenden Stoffe aussetzen. 5) Die thierische Kohle besitzt, aufser ihrer entfärbenden Eigenschaft, auch ausschliefslich das Vermögen, den Kalk aus seiner Verbindung mit Wasser oder Syrup aufzunehmen. 6) Mittelst eines von Herrn *Payen* vorgeschlagenen Instrumentes, welches er *Décolorimètre* (Entfär-

bungsmesser) nennen will, ist es leicht, die entfärbende Kraft aller Arten von Kohlen genau zu schätzen. — Mit diesen Resultaten stellen wir jene zusammen, welche von *Bussy* bekannt gemacht worden sind. Die pharmazeutische Gesellschaft in *Paris* hatte einen Preis von 600 Franken für die Beantwortung folgender Frage ausgesetzt; »Welches ist die »Art der Wirkung, welche die Kohle beim Entfärben aus»übt; und welches sind folglich die Änderungen, welche sie »in ihrer Mischung dadurch erleidet? Welchen Einfluſs ha»ben die in der Kohle enthaltenen fremden Materien; und »ist nicht der physische Zustand der thierischen Kohle »eine der wesentlichen Ursachen ihrer vorzüglichern Wirk»samkeit?" — Dieser Preis ist Herrn *Bussy* an der Pharmazie-Schule zuerkannt worden, aus dessen Abhandlung folgende Hauptpunkte ausgehoben zu werden verdienen.

1) Die Kohle wirkt auf die färbenden Substanzen, ohne sie zu zersetzen; sie verbindet sich mit ihnen nach Art der frisch gefällten Alaunerde. Man kann unter gewissen Umständen die Farben verschwinden und wieder zum Vorscheine kommen machen.

2) Die Kohle wirkt verschieden nach dem abweichenden Zustande ihrer kleinsten Theile. Die matte, äuſserst fein zertheilte Kohle ist immer wirksamer als diejenige, welche glänzend, gleichsam verglast aussieht.

3) Daſs die schon gebrauchte thierische Kohle durch einfaches Ausglühen ihre entfärbende Kraft nicht wieder erlangen kann, weil die durch Zersetzung der färbenden Stoffe gebildete Kruste vegetabilischer Kohle die kleinsten Theile der thierischen Kohle überzieht, und an der Wirkung verhindert.

4) Die dem Kohlenstoff fremden Substanzen, welche die Kohle enthält, spielen beim Entfärben nur eine Nebenrolle, welche hauptsächlich von der Natur der entfärbten Flüssigkeit abhängt.

5) Man kann der einmahl gebrauchten Kohle ihre ganze Wirksamkeit, indem man die von ihr absorbirten Substanzen durch chemische Mittel beseitigt, manchmahl auch mit Hülfe der Gährung, wieder geben.

6) Man kann eine mit der entfärbenden Kraft in hohem Grade begabte *vegetabilische* Kohle erhalten, wenn man die Stoffe, aus welchen man sie bereitet, vor der Verkohlung mit weifsgebrannten Knochen, Bimsstein oder überhaupt solchen Substanzen vermengt, welche sich der innigen Vereinigung der Theilchen in den Weg stellen. Aus weichen thierischen Stoffen läfst sich durch solche Zusätze eine eben so brauchbare Kohle bereiten, als aus festen Theilen.

7) Die fixen Alkalien ertheilen der Kohle die entfärbende Eigenschaft in einem bedeutenden Grade, indem sie die Theilchen derselben von einander entfernen. Dieses geschieht hauptsächlich dann, wenn die Kohle Stickstoff enthält, den sie durch die Kalzination mit Alkalien verliert. (*Archives des découvertes, faites en* 1822 *).

43. Über die Anwendung starkriechender Substanzen zur Verhinderung des Schimmelns.

(*Edinburgh philosophical Journal*, Nro. XV. 1823.)

Nach den Versuchen, welche Dr. *Mac Culloch* anstellte, haben gewisse stark riechende Substanzen, nahmentlich die *ätherischen Öhle*, die merkwürdige Eigenschaft, die Entstehung des Schimmels selbst dann zu verhindern, wenn sie in sehr geringer Menge angewendet werden. Tinte, Kleister, Leder und Samen sind jene Körper, welche am meisten Neigung zum Schimmeln zeigen, oder bei denen wenigstens die Erscheinung des Schimmels am häufigsten und merklichsten lästig fällt; es wird daher nicht uninteressant seyn, die Angabe eines Mittels zu finden, wodurch man ihr vorbeugen kann. Dafs man die *Tinte* durch hineingelegte Gewürznelken vor dem Schimmeln bewahrt, ist eine bekannte Sache, und es kann kein Zweifel darüber herrschen, dafs blofs ihr Gehalt an ätherischem Öhle diese Wirkung her-

*) Beachtenswerth ist der Vorschlag des Engländers *Mill*, die thierische Kohle, welche zur Reinigung des Holzessigs verwendet werden soll, durch verdünnte Salzsäure vorher von allem darin enthaltenen kohlensauren Kalke zu befreien. Im Vernachlässigungsfalle würde man einen bedeutenden Verlust an Essigsäure zu befürchten haben.

vorbringe, weil auch Lavendelöhl, oder ein anderes Öhl dieser Art, in geringer Menge angewendet, dieselben Dienste leistet.

Die Bewahrung des *Leders* vor Schimmel ist gewiſs in sehr vielen Fällen eine wünschenswerthe Sache. Auch hier erreicht man durch die Anwendung ätherischer Öhle überhaupt, und (da des gröſsern Bedarfes wegen das wohlfeilste gewählt werden muſs) des Terpentinöhles insbesondere, seinen Zweck. Es ist ein merkwürdiges, hierher Bezug habendes Faktum, daſs der *Juften*, der bekanntlich bei seiner Bereitung mit Birkenöhl getränkt wird, dem Schimmeln nicht unterworfen ist, was jeder Besitzer von in Juften gebundenen Büchern erfahren haben wird. Die russischen Kaufleute, welche diese Waare oft sehr lange Zeit auf die nachläſsigste Art in den Londoner Magazinen liegen lassen, sind davon wohl in Kenntniſs. Wirklich bedarf auch der Juften gar nie des bei anderem Leder nöthigen Öffnens und Lüftens der Ballen. Büchersammlern wird es nicht unlieb seyn, zu erfahren, daſs wenige Tropfen eines flüchtigen Öhles hinreichen, jedes Stück ihrer Bibliotheken vor der Pest des Schimmels und vor dem Dumpfigwerden zu bewahren. — Selbst das Holz lieſse sich — wenn dieser Prozeſs nicht zu theuer käme, durch solche Öhle vor dem Vermodern schützen.

Der *Kleister* ist bekanntlich dem Schimmeln in einem auſserordentlichen Grade unterworfen. Der Alaun, welcher demselben von Buchbindern gewöhnlich zugesetzt wird, hat, ungeachtet er ihn etwas länger brauchbar erhält, keine besondere Wirkung. Terpentinöhl erfüllt den Zweck viel besser, und auch andere starkriechende Öhle, wie die des Lavendels, der Pfeffermünze, des Anieſs und der Bergamotten zeigen sich, selbst in geringer Menge, sehr wirksam; so daſs durch sie der Kleister eine lange Zeit hindurch brauchbar erhalten wird. Inhaber von Mineralien-Sammlungen, welche den Kleister zum Aufkleben ihrer Etiketten oft, aber meist nur in geringer Menge nöthig haben, finden es gewiſs höchst lästig, sich denselben jedes Mahl frisch zu bereiten. Herr *Mac Culloch* bereitet ihn aus Mehl auf die gewöhnliche Art, aber dicker, und mit einem Zusatze von braunem Zucker, und von sehr wenig ätzendem Sublimat. Der Zucker macht ihn biegsam, und erschwert das Absprin-

gen von glatten Flächen; der Sublimat hält nicht nur die Insekten ab, sondern ist zugleich ein wirksames Verhinderungsmittel der Gährung des Kleisters. Dieses Salz kann indeſs dem Schimmeln nicht vorbauen; man erreicht aber diesen Zweck durch Zusatz von einem oder zwei Tropfen eines ätherischen Öhles. Der auf solche Art bereitete Kleister trocknet an der Luft ohne Veränderung ein, und läſst sich nach beliebiger Zeit zum Gebrauch mit Wasser wieder aufweichen. In einem verschlossenen Gefäſse, wo durch die Absperrung der Luft das Eintrocknen verhindert wird, kann man ihn immer in brauchbarem Stande aufbewahren.

Die Anwendung ätherischer Öhle läſst sich, wie es scheint, auch benützen. um Samen, besonders wenn dieselben weit über See verschickt werden sollen, vor dem Verderben zu bewahren. Wenigstens spricht dafür der Umstand, daſs stark riechende Samen, welche viel flüchtiges Öhl enthalten, nicht nur selbst dem Dumpfigwerden und Schimmeln nie unterworfen sind, sondern auch das Verderben anderer in ihrer Nähe befindlicher Samen aufzuhalten vermögen.

---

44. Verbesserte Kattundruck-Formen.

(*Transactions of the Society for Encouragement etc. Vol.* XL.)

Gewisse Muster auf gedrucktem Kattun bestehen aus parallelen Streifen, zwischen welchen sich anders gefärbte Blumen u. dgl. befinden. Um solche Desseins hervorzubringen sind abgesonderte Formen oder Model zu den Streifen und zu den Blumen erforderlich, wie ohnedem allgemein bekannt ist. Jene Model aber, auf welchen sich die Streifen befinden, sind nur für ein und dasselbe Muster anwendbar, weil sie keine verschiedene Entfernung der Streifen zulassen. Man hat daher schon lange in den englischen Druckereien ähnliche Model aus mehreren (z. B. 3) Holzstücken zusammengesezt, von denen jedes einen einzelnen Streifen enthielt, und die sich sämmtlich auf zwei durch sie gesteckten hölzernen Zapfen oder Nägeln verschieben lieſsen, wobei man im Stande war, ihnen, und somit den Streifen des Musters, jede beliebige Entfernung von einander zu geben. Dieses Hülfsmittel, so sinnreich und einfach es ist,

hat doch viele Unvollkommenheiten; vorzüglich verursacht das Eintrocknen der erwähnten hölzernen Zapfen, daſs die Theile des Models mit ihren Löchern darauf locker werden, und Unregelmäſsigkeiten in den Druck bringen. Eben so erschwert das Werfen der Formtheile ihre Bewegung auf den Zapfen, und vernichtet die parallele Lage der Streifen. Der Engländer *Stephan Marshall* hat diesen üblen Umständen dadurch abgeholfen, daſs er in die horizontalen Durchbohrungen der Formtheile keine hölzernen Nägel, sondern metallene Schraubenspindeln anbrachte, die Stellung derselben auf genau bestimmte Entfernungen aber durch vorgelegte Schraubenmuttern bewirkte. Einer jeden Form wurde überdieſs, um den Parallelismus der Theile zu sichern, und das Werfen zu erschweren, ein Paar viereckiger Riegel gelassen, welche die nähmliche Bestimmung haben, wie die früher angewendeten hölzernen Nägel. Jeder solche Riegel ist nähmlich quer durch ein Loch aller Formtheile (deren Anzahl 3 bis 5 betragen kann) gesteckt, und diese werden auf ihm durch Stellschrauben befestigt, wenn man sie vorher in die verlangten Abstände gebracht hat.

Ihren Zweck wird die beschriebene Verbesserung allerdings erfüllen; allein es ist die Frage, ob der daraus entspringende Nutzen die Herstellungskosten lohnen werde?

45. Über die Fabrikation der Papier-Tapeten.

(*Annales de l'Industrie*, *Octobre* 1822.)

Seitdem die Ökonomie Papier-Tapeten statt der seidenen, wollenen und baumwollenen Zeuge zur Bekleidung der Gemächer anwenden lehrte, hat sich die Verfertigung dieses Fabrikates, vorzüglich in *Frankreich*, mit auſserordentlicher Schnelligkeit vervollkommnet, und es ist wirklich zu erstaunen, daſs diese Kunst noch nie vollständig beschrieben wurde *). Die wahre Ursache hiervon mag in was

*) Die deutsche Beschreibung in *Sprengels* Handwerken und Künsten, fünfzehnte Sammlung, S. 5 — 19, so wie in *Jacobsons* Schauplatz der Zeugmanufakturen, Bd I., ist unvollständig, und enthält mehrere veraltete Angaben. Ein von *Leuchs* im *Handbuche für Fabrikanten* (Bd. XI.) mitgetheilter Aufsatz über diesen Gegenstand ist eben so wenig befriedigend.

immer für einem Umstande liegen, so kann es wohl ein verdienstliches Unternehmen genannt werden, diesen Fabrikationszweig in seinem gegenwärtigen Zustande detaillirt zu beschreiben, und dadurch ein Supplement zu allen früheren technischen Handbüchern zu liefern. Herr *Dufour*, einer der gröfsten Tapeten-Fabrikanten in *Paris*, ist hierbei den Herausgebern der *Annales de l'Industrie* an die Hand gegangen, und das Resultat davon ist nachstehender Aufsatz, den ich, frei bearbeitet, und wo es nöthig schien und thunlich war, mit erläuternden Anmerkungen begleitet, hier mittheile.

Die Kunst, Papier-Tapeten zu verfertigen, stammt aus *China*, wo seit undenklichen Zeiten sehr feine Zeichnungen auf Papier gemahlt werden. Die ersten Muster dieses Erzeugnisses, welche *Europa* gesehen hat, kamen nach *England*; später erst, aber bald darauf, erhielt auch *Frankreich* dergleichen, und die Künstler dieses Landes suchten mit Glück sie nachzuahmen *). Man bediente sich hierzu Anfangs der durchgeschnittenen *Patronen* aus Kartenpapier, wie man sie noch jetzt zum Ausmahlen der Zimmer anwendet. Diese mühsame, langwierige und kostspielige Arbeit, deren Beschreibung hier von wenig Nutzen seyn würde, erfüllte keineswegs ganz ihren Zweck, indem sehr zusammengesetzte, feine und vielfarbige Desseins sich dadurch nicht wohl darstellen liefsen. Die Papiertapeten-Fabrikation konnte erst dann zur Vollkommenheit gelangen, als man den erwähnten Patronen die noch gegenwärtig üblichen Holzformen substituirt hatte. Im Jahre 1760 war dieser Industriezweig in *Frankreich* beinahe unbekannt; zwanzig Jahre später hatte er schon erstaunliche Fortschritte gemacht. Die zahlreichen seither entstandenen Fabriken reichen kaum hin, eine Mode zu befriedigen, welche bereits zum Bedürfnisse geworden ist, weil diese Art Ameublement eine aufserordentliche Ökonomie gewährt. Man ist gegenwärtig im Stande, auf Papier nicht blofs Laubwerk, Blumen und Landschaften, sondern selbst ganze historische Stücke herzustellen.

---

*) Auch im österreichischen Staate, besonders in *Wien*, existiren gegenwärtig Papiertapeten-Fabriken, welche es in ihrem Kunstfache aufserordentlich weit gebracht haben. Eine der vorzüglichsten ist nahmentlich die der Herren *Spörlin* und *Rahn*, von deren Verdiensten ich noch einige Mahl zu sprechen Gelegenheit haben werde.

Wenn von der Verfertigung der Papier-Tapeten die Rede ist, so kann man füglich die glatten, bloſs farbig bedruckten Tapeten von jenen, deren Desseins durch irgend einen aufgetragenen fremden Stoff verziert sind, unterscheiden. Das französische Original nennt die erstern schlechtweg *papier peint*, die zweite Art hingegen *papier tontisse* [1]).

a. *Von der Verfertigung der bloſs bedruckten Tapeten.*

Um mit Farbe bedruckt zu werden, ist im Grunde jede Papiergattung tauglich, vorausgesetzt, daſs sie geleimt sey; indessen muſs man doch ein desto schöneres Papier dazu wählen, je feiner und kostbarer der aufzudruckende Dessein ist. Es wäre zu wünschen, daſs alles Tapeten-Papier aus ungefaulter Masse bereitet, und beim Pressen in der Fabrik schon durch wiederhohltes Austauschen hinreichend dicht und fest gemacht würde. Auf solchem Papiere würden nicht nur die Umrisse der Zeichnungen schärfer, und ihre Farben lebhafter ausfallen, sondern die Tapeten selbst besäſsen eine gröſsere Festigkeit, welche ihnen sowohl bei der Verfertigung als beim Gebrauch höchst nöthig ist [2]). Die erste Operation, welche mit dem zur Tapeten-Fabrikation bestimmten Papier vorgenommen wird, ist das *Beschneiden* desselben. Das Papier muſs an allen vier Kanten ganz gerade, und unter rechten Winkeln beschnitten seyn, damit die durch das Zusammenkleben derselben entstehenden Rollen oder langen Streifen an ihren Seiten vollkommen gerade, und durchaus gleich breit ausfallen können. Man bedient sich zum Beschneiden ganz derselben Mittel, welche der Buchbinder anwendet, nähmlich einer starken *Presse* und des *Beschneidhobels*. Der Arbeiter nimmt zwei Rieſs oder 1000 Bogen des Papiers, legt sie auf ein überflüssig groſses

---

1) Die von *Seidan* in *Wien* verfertigten *gepreſsten Tapeten*, von welchen Seite 155 des vierten Bandes der Jahrbücher die Rede war, verdienen hier ebenfalls erwähnt zu werden.

2) In der Regel nimmt man zur Tapetenfabrikation bloſs *Velinpapier*, da dieses sich wegen seiner glatten und gleichförmigen Oberfläche besonders dazu eignet. Die österreichischen Tapetenfabriken beziehen das bessere Papier dieser Art noch immer aus *Frankreich* und aus der *Schweiz*. Doch haben auch seit ein Paar Jahren die Gebrüder *Galvani* zu *Pordenone* im venetianisch-lombardischen Königreiche sehr brauchbares Tapetenpapier geliefert.

Bret, und bedeckt sie mit einem andern, welches genau rechtwinkelig, und nicht gröſser ist, als die Bogen nach dem Beschneiden bleiben sollen. Mit diesen zwei Bretern legt man das Ganze so zwischen die Preſsbalken, daſs die eine Kante des kleinern Bretes mit ihnen gleich hoch steht, und, nachdem man die Schrauben angezogen hat, nimmt man mit dem Hobel das von dem Papier Vorstehende weg. Nach dem Beschneiden einer Kante öffnet man die Presse nur so weit, als es nöthig ist, um den ganzen Stoſs umkehren, und auf eine andere Seite wenden zu können; dann schlieſst man sie wieder, und beschneidet von Neuem. Auf diese Art werden alle vier Kanten der Papierbogen beschnitten, indem man jedes Mahl den Schnitt so weit hinaus zu rücken sucht als es angeht, um den Abfall möglichst zu vermindern.

Die Tapeten werden bekanntlich in langen Streifen oder so genannten *Rollen* verkauft, welche die Breite eines einzelnen Papierbogens, gewöhnlich aber eine Länge von 32 Fuſs besitzen. Um diese Länge zu erhalten, werden 24 einzelne Bogen in einer Reihe mit der breitern Seite an einander geklebt, wozu man sich des Stärkekleisters als Bindungsmittels bedient. Das Verfahren dabei ist folgendes: Die mit dem Zusammenkleben beschäftigte Arbeiterin legt das Papier flach auf das Ende eines langen Tisches, nimmt davon 12 Bogen, und bringt sie in eine solche Lage, daſs regelmäſsig jeder Bogen über den andern um $^1/_2$ Zoll vorsteht, und das Ganze die Gestalt einer Treppe bekommt; daher diese Operation im Französischen *échelonner* (von *échelon*, eine *Stufe*) genannt wird. Diese Verrichtung geht mit vieler Leichtigkeit vor sich. Die Arbeiterin legt die Papierbogen so vor sich auf den Tisch, daſs sie genau gleich liegen, und nicht über einander vorstehen; sie gibt ihnen dann mit einem kleinen flachen Holzstücke einen leichten Stoſs, die Blätter gleiten parallel unter sich fort, und finden sich durch einen einfachen Handgriff in der gewünschten Lage. Jene zwölf, zur linken Seite der Arbeiterin liegenden Bogen werden hierauf mit einem Steine beschwert. Zu ihrer Rechten breitet die Arbeiterin zwölf andere Bogen auf die nähmliche Art aus, jedoch so, daſs dieselben nur um zwei Linien ungefähr über einander hervorragen. Mit einem grossen Pinsel wird nun der Kleister auf die vorstehenden Kanten der zur Rechten liegenden Bogen gestrichen, und man

legt diese einzeln auf jene, die sich zur linken Hand befinden, und sechs Linien weit über einander vorstehen. Hierbei muſs sorgfältig darauf geachtet werden, daſs von keiner Stelle des Randes mehr als von der andern verdeckt werde, um die Seiten der Blätter immer in einer geraden Linie zu erhalten. Die vollkommen gerade gearbeitete Kante des Arbeitstisches dient hierbei zur Richtschnur. Die ganze Operation erfordert nur eine geringe Aufmerksamkeit, wenn die Bogen einmahl in der gehörigen Lage sind. Nach dem Zusammenkleben der ersten zwölf Bogen bedeckt man dieselben mit einem glatten Brete, und beschwert sie, um der Wirkung des Kleisters Zeit zu lassen. Man beginnt dann sogleich das Ankleben anderer Bogen, und fährt so fort, bis die ganzen Rollen beendigt sind*).

Diese werden nunmehr *grundirt*, d. h. mit der Grundfarbe bestrichen, welche entweder weiſs oder blau, gelb, grün u. s. w. ist. Die Pigmente, welche man hierzu anwendet, sind theils erdig, theils flüssig *(couleurs terreuses ou liquides)*; ihre Zusammensetzung und Zubereitung werden wir in einem eigenen Abschnitte dieses Aufsatzes kennen lernen. Hier indessen nur so viel: Die Erdfarben sind undurchsichtige, meist mineralische Pulver, welche im fein geriebenen Zustande mit Leimwasser versetzt werden, um sie zum Aufstreichen geschickt zu machen. Die flüssigen Farben hingegen sind farbige Tinkturen, welche durch Abkochung vegetabilischer Substanzen erhalten werden.

Das Papier bedarf nicht der mindesten Vorbereitung, um mit Erdfarben bestrichen zu werden; es muſs aber jedes Mahl einen eigenen Grund erhalten, wenn man flüssige Farben darauf anbringen will. Dieser Grund besteht aus feinem Tischlerleim (flandrischem Leim) welcher, in Wasser aufgelöst, lauwarm aufgetragen wird. Der damit

---

*) Es wäre sehr zu wünschen, daſs man *beliebig langes Papier* zu den Tapeten allgemein anwendete; denn dadurch ersparte man nicht nur die Arbeit des Zusammenklebens, sondern es würde auch ein Nachtheil vermieden werden, der jetzt öfter eintritt. Wenn nähmlich der Kleister sauer wird, und zwischen den zusammengeklebten Bogen herausdringt, verdirbt er dort die später aufgetragenen Farben, und schadet somit der Schönheit der Tapete. *Spörlin* und *Rahn* bedienen sich bereits des endlosen Papiers.

beschäftigte Arbeiter hält in jeder Hand eine grofse, runde, langhaarige Bürste, womit er schnell über das Papier hinfährt. In derselben Zeit breitet ein hinter dem Arbeiter hergehender Knabe das Leimwasser mit einer andern Bürste, welche Gestalt und Gröfse eines gewöhnlichen Kehrbesens hat, gleichförmig über die Rolle aus. Ein fleifsiger Arbeiter kann auf diese Art, mit einem oder mit zwei Gehülfen, des Tages dreihundert Rollen leimen. Zum Aufstreichen der Grundfarbe bedient man sich derselben Werkzeuge und Handgriffe. Um zu trocknen, werden die geleimten oder mit der Grundfarbe versehenen Rollen auf Stangen gehängt. Es wird gut seyn, hier das Verfahren beim Aufhängen derselben zu beschreiben, da diese Operation im Verfolge der Arbeit öfter vorkommt, und jedes Mahl auf die nähmliche Art wiederhohlt wird. Zwei hölzerne Leisten sind in horizontaler Richtung parallel mit einander, und wenige Zolle von der Decke der Werkstätte entfernt, befestigt. Der Abstand zwischen ihnen beträgt 18 bis 20 Zoll, überhaupt etwas mehr, als die Breite der Papierrollen. Man besitzt in jeder Werkstätte mehrere gerade runde Stangen aus leichtem Holze, welche beiläufig 24 Zoll lang sind, und aufserdem noch ein T-förmiges Holzstück, welches auf seiner oberen, 8 oder 10 Zoll langen Querleiste rinnenförmig ausgehöhlt ist, um eine der erwähnten Stangen aufzunehmen. Eine jede Rolle wird gewöhnlich auf vier Theile zusammengebogen, um sie aufzuhängen. Man verfährt dabei folgender Mafsen. Sobald eine das Trocknen nothwendig machende Operation beendigt ist, fafst der Arbeiter die Rolle, und hängt sie, ungefähr in dem vierten Theile ihrer Länge (vom äufsersten Ende angefangen) über eine der Stangen; dasselbe thut sein Gehülfe am anderen Ende, und mittelst des erwähnten T-förmigen Holzes werden die Stangen in die Höhe gehoben, und quer auf die zwei in der Nähe der Zimmerdecke befindlichen Leisten so gelegt, dafs die herabhängenden Blätter des Papiers einander möglichst nahe sind, ohne sich jedoch zu berühren. Das Herabnehmen nach dem Trocknen geschieht mit Hülfe des nähmlichen Werkzeuges.

Die entweder unmittelbar oder auf den Leimanstrich mit der Grundfarbe versehenen Tapeten bringt man in ein anderes Lokal, wo sie *geglättet* werden. Hier kann

die Bemerkung Platz finden, dafs die Tapeten jedes Mahl, wenn man dieselben aus einer Werkstätte in die andere transportirt, um sie einer neuen Behandlung zu unterwerfen, *zusammengerollt* werden, weil sie in jeder andern Gestalt unbequem zu tragen seyn würden.

Das *Glätten* geschieht auf der nicht angestrichenen Seite des Papiers, da der Grund bei den gewöhnlichen Tapeten matt bleibt. Eine fast horizontal an der Zimmerdecke befestigte hölzerne Stange, welche einiger Maſsen nach Art einer Feder zu wirken im Stande ist, trägt an ihrem freien Ende mittelst eines Gewindes eine andere, senkrecht herabgehende Stange, welche unten eine Gabel bildet, und hier die Zapfen einer polirten messingenen Walze aufnimmt, die in verschiedenen Richtungen über das auf dem Werktische liegende Papier hingeführt wird *). Diese Walze ist 5 Zoll lang, 10 Linien dick, an ihren Enden etwas dünner als in der Mitte, und an den Kanten aus einer leicht begreiflichen Ursache abgerundet, um nähmlich nicht in das Papier einschneiden zu können. Durch die sich federnde Stange, von der oben die Rede war, und welche man noch besser mit einem Gewichte beschwert, wird die Walze an das mit der weiſsen Seite nach oben gekehrte Papier gedrückt, und verrichtet so das Glätten, indem der Arbeiter sie durch Anfassen der senkrechten Stange in Bewegung setzt. — Wie schon gesagt, bleibt hierbei der farbige Grund der Tapete ohne allen Glanz. Will man ihn glänzend machen, so kann dieses nicht durch bloſses Glätten geschehen, sondern, um einen dauerhaften Glanz zu erhalten, *satinirt* man die Tapeten. Auf den Umstand, ob die Tapete matt bleiben oder satinirt werden soll, muſs schon beim Auftragen der Grundfarbe Rücksicht genommen werden; man versetzt nähmlich diese Farbe, wenn die Tapete matt bleiben soll, mit Bleiweiſs, um sie heller zu machen; hingegen mit sehr feinem Gyps zu demselben Behufe,

*) Diese Vorrichtung gleicht somit ziemlich genau derjenigen, welche allgemein zum Glätten des Kattuns und der Leinwand, des Papiers und der Spielkarten angewendet wird. — Statt der erwähnten Walze bedient man sich mit mehr Vortheil eines sehr glatten, 4 bis 6 Zoll langen, und fast eben so dicken Zylinders aus gegossenem Eisen, der an zwei Handgriffen geführt wird.

wenn sie in der Folge satinirt werden soll. Man bedient sich zum Satiniren eines ähnlichen Apparates, wie zu der vorhin beschriebenen Operation des Glättens; nur ist hier, statt der metallenen Walze, eine aus kurzen steifen Borsten bestehende Bürste angebracht, und die senkrechte Stange ist mit einem knieartigen Gelenke versehen, damit diese Bürste immer flach auf dem Tische bleibe. Die nun mit der farbigen Seite aufwärts gekehrte Tapete wird mit feingepülverter Briançoner-Kreide (welche die Arbeiter *Talk* nennen) bestreut, und durch das Reiben mit der Bürste mit einem dauerhaften atlasartigen Glanze versehen [1]).

Die wichtigste Arbeit der ganzen Tapetenfabrikation ist das nunmehr folgende *Drucken* oder das Auftragen der Desseins, welche die Verzierung der Tapete ausmachen. Es geschieht mit Formen, welche, sowohl was ihre Einrichtung als ihren Gebrauch betrifft, mit den Formen zum Bedrucken des Kattuns im Allgemeinen übereinstimmen. Wir werden hier nicht die Verfertigung dieser Formen beschreiben, welche eine abgesonderte Kunst ist, und eine sehr geübte Hand erfordert [2]). Wir setzen vielmehr voraus, daſs der zum Drucken angestellte Arbeiter schon mit allen ihm nöthigen Formen versehen sey. Es muſs hier bemerkt

---

[1]) Auf die nähmliche Art bereitet man das bekannte *Satin-Papier*, welches zu feinen Papparbeiten etc. deſswegen so sehr beliebt ist, weil es seinen Glanz beim Aufziehen mit Kleister oder Leim, oder wenn es überhaupt feucht gemacht wird, nicht verliert. — Man kann übrigens auch (und dieses geschieht wirklich in mehreren Fabriken) den Talk schon mit der Farbe vermischt auftragen, und dann durch Bürsten den Glanz hervorbringen.

[2]) Gewöhnlich halten die Tapetenfabriken ihre eigenen Formschneider im Hause. Die Formen bestehen aus drei Schichten von Holz, von welchen die untern zwei weiches, über Hirn (d. h. so, daſs sich die Fasern durchkreuzen) zusammengeleimtes Holz sind, um das Werfen zu verhindern. Die oberste Lage ist Birnbaumholz, und in dieses ist der Dessein geschnitten. Feine Züge der Desseins macht man, wie bei den Kattunformen, aus Messingblech; Punkte, Sternchen u. dgl. aus rundem oder façonnirtem Draht. Die nicht erhabenen oder zum Dessein gehörigen Theile der Formen sind mit Öhlfarbe angestrichen, um die schädliche Wirkung der Feuchtigkeit (da man mit Wasserfarben druckt) zu beseitigen.

werden, daſs zur Hervorbringung und gänzlichen Ausführung irgend einer Zeichnung eben so viele Formen erfordert werden, als Farben und Farben-Nüancen vorhanden sind. Um z. B. eine Rose darzustellen, setzt man dreierlei Roth, und zuletzt noch Weiſs auf; dieses für die höchsten Lichter [1]). Es braucht kaum erinnert zu werden, daſs der Arbeiter hier, so wie beim Drucken des Kattuns, ein Kennzeichen haben muſs, nach welchem er sich beim Aufsetzen der Formen richten kann, um denselben jedes Mahl ihre rechte Stelle anzuweisen. Diese Zusammenstimmung der einzelnen Formen, oder der sogenannte *Rapport*, wird hier ebenfalls durch ein Paar auf jeder Form befindliche Drahtstifte bezweckt, welche sich mit abdrücken, und beim nächsten Aufsetzen der Form genau die Stelle bezeichnen, auf welche dieselbe kommen muſs. Eine weitere Auseinandersetzung dieses Gegenstandes dürfte hier wohl überflüssig seyn, indem die ganze Sache genau so wie beim Kattundruck beschaffen ist. Ein etwas geschickter Formschneider weiſs es leicht dahin zu bringen, daſs nach der Vollendung des Musters die durch das Abdrucken der Stifte entstandenen Punkte von Farbe bedeckt erscheinen, und daher die Einheit der Zeichnung nicht stören. Man bemerkt in diesem Falle höchstens zwei solche Punkte, denjenigen nähmlich, der am Anfange der Rolle steht, und jenen, der sie beschlieſst.

Die Vorrichtung, mittelst welcher die Farbe auf die Druckformen gebracht wird, befindet sich zur Rechten des Arbeiters. Sie besteht in einem 9 bis 10 Zoll tiefen hölzernen Kasten, von welchem jede Seite um drei Zoll länger ist, als die gröſste Form, welche vorkommt. Man füllt diesen Kasten bis auf 6 Zoll Höhe mit Wasser, in welches man Abschnitzel von Papier mischt, um sie faulen zu lassen [2]); und legt darüber einen mit Kalbleder bespannten Rahmen, so, daſs das Leder mit der Oberfläche des Wassers in Berührung ist. Der Rahmen liegt in gleicher Höhe

---

[1]) Die ersten Formen, mit denen man druckt, sind die sogenannten *Klatschformen*, welche groſse Flächen, z. B. den Grund eines Blattes, einer Blume u. s. w. enthalten. Die Lichter werden zuletzt aufgedruckt.

[2]) Der Grund dieser auffallenden Maſsregel hätte wohl sollen angegeben werden.

mit dem Rande des Kastens; der Raum zwischen beiden wird wohl ausgefüllt und verstopft, um das Herausdringen des Wassers zu vermeiden. Auf das Leder wird ein viereckiges Stück Tuch gelegt, welches man mit Farbe bestreicht, oder noch besser ein kleinerer Rahmen, der mit Tuch bezogen ist. Dann hat man für jene Farbe einen abgesonderten Rahmen, und der Arbeiter ist nicht gezwungen, das Tuch zu waschen, wenn er eine andere Farbe auftragen will; er begnügt sich damit, es abzuschaben, wenn er sich desselben nicht mehr bedient. Der Nutzen des in dem Kasten befindlichen Wassers ist wesentlich. Es dient nähmlich nicht nur, um das Leder, mit dem es in Berührung steht, immerfort geschmeidig zu erhalten, sondern gibt demselben eine weiche und elastische Unterlage. Wenn daher irgend eine abzudruckende Form, um sie mit Farbe zu versehen, umgekehrt (mit dem Dessein nach unten) auf das Tuch gelegt, und etwas dagegen niedergedrückt wird, so nimmt sie sehr leicht und gleichförmig die Farben an allen Stellen an. Das Drucken geschieht auf einem starken, mehrfach mit Tuch bekleideten Tische von 5 bis 6 Fufs Länge, 24 Zoll Breite und 4 Zoll Dicke, der von starken, durch Querriegel verbundenen Füfsen getragen wird. Der Arbeiter manipulirt stehend vor einer der längeren Seiten dieses Tisches; ihm gegenüber (d. h. an der andern langen Seite) ist, mittelst starker Stützen, eine horizontal mit dem Tische parallel laufende hölzerne Stange befestigt, welche etwas höher steht, als die Fläche des Tisches selbst. Ein dicker, 6 bis 8 Fufs langer, quer über den Tisch liegender Hebel, der das Hülfsmittel zum Abdrucken der Formen biethet, wird mit seinem Ende unter jene Stange gesteckt, und läfst sich, da die Stange frei liegt, beliebig über alle Stellen des Arbeitstisches bringen.

Die Operation des Druckens geht auf nachfolgende Art vor sich. Nachdem ein dem Arbeiter beigegebener Gehülfe mittelst eines grofsen Pinsels die Farbe auf das in dem oben erwähnten Kasten liegende Tuch möglichst gleichförmig aufgestrichen hat, legt der Drucker seine Form darauf, und drückt sie sanft nieder, um das Anhaften der Farbe zu befördern; er bringt sie nunmehr auf seinen Tisch, und setzt sie vorsichtig auf jene Stelle der Tapete, wo sie hin gehört. Dieses geschehen, bedeckt er die Form mit einem kleinen aber dicken Brete, und läfst auf dieses den

erwähnten Hebel wirken, welchen er nebst seinem Gehülfen am vorderen Ende ergreift, und mit Gewalt niederdrückt. Während hierauf der Arbeiter den Hebel beseitigt und die Form abhebt, trägt sein Gehülfe neue Farbe auf das Tuch, oder vertheilt die noch darauf befindliche möglichst gleichförmig; so, daſs in kurzer Zeit die ganze Operation vom Neuen angefangen werden kann *).

An der dem Arbeiter zur Rechten befindlichen Seite des Drucktisches sind zwei senkrechte Stützen aufgerichtet; und diese tragen in horizontaler Lage eine runde Eisenstange, um welche die ganze Tapete zu Anfang der Arbeit aufgewickelt ist, und von welcher sie sich nach und nach abrollt.

Es wird vorerst ein über die ganze Länge des Tisches reichendes Stück derselben ausgebreitet; der Arbeiter bedruckt dasselbe, indem er den Hebel jedes Mahl in die erforderliche Stelle bringt, durchaus mit einer und der nähmlichen Form, und rollt erst dann ein neues Stück wieder ab, wenn das erste vollendet ist. Um zu verhindern, daſs die bedruckte Rolle auf der Erde schleife, leitet man sie über einen hölzernen Bock, oder über eine in der Nähe der Zimmerdecke befestigte horizontale Stange, und hängt sie endlich zum Trocknen auf. Der Tapetenfabrikant gibt

---

*) Ganz groſse Formen haben oben einen ledernen Riemen, in welchen der Arbeiter die Hand steckt. Sie werden abgedruckt, indem man bloſs mit der Hand oder Faust darauf schlägt. Dieses kann aber nur dann der Fall seyn, wenn wenige oder feine Züge auf der Form sich befinden. Dort, wo man sehr groſsen Druck anwenden muſs (nahmentlich beim Aufdrucken des später zu erwähnenden zähen Firnisses zum Versilbern, Vergolden oder Velutiren, dann wenn groſse Flächen bedruckt werden sollen), bedienen sich die Herren *Spörlin* und *Rahn* in *Wien* eines Drucktisches mit doppeltem Hebel, wo der erste quer über den Tisch liegende Hebel nicht unmittelbar von der Hand des Arbeiters, sondern mittelbar durch einen zweiten einarmigen Hebel, mit dem er zusammenhängt, niedergezogen wird. Diese Vorrichtung strengt die Arbeiter weniger als die gewöhnliche an, und ist doch von solcher Art, daſs sie bequem und schnell gehandhabt werden kann. — Eine neuere Maschine zum Bedrucken der Tapeten ist im folgenden Artikel beschrieben.

seinem Arbeiter gewöhnlich so viele auf gleiche Art zu bedruckende Rollen, dafs ihn einen ganzen Tag hindurch das Aufdrucken einer einzigen Form hinreichend beschäftigt. Erst den folgenden Tag, wenn die Farbe vollkommen getrocknet ist, werden alle Rollen mit der nächsten Form ohne Gefahr bedruckt [1]). Jedes Mahl, wenn die Rolle mit einer neuen Farbe versehen ist, schreitet man zur Durchsicht derselben, und bessert dabei jene Stellen, an welchen die Farbe zufällig ausgeblieben ist, mit dem Pinsel nach.

Die Borduren haben nichts Besonderes, sie werden, nur auf schmalen Streifen, ganz auf die nähmliche Art ausgeführt, wie die Tapeten selbst.

Wenn alle einem Muster zukommenden Farben aufgedruckt und ausgebessert sind, ist die Tapete vollendet, und kann in das Magazin zum Verkauf abgegeben werden. Sowohl um an Raum bei der Aufbewahrung zu sparen, als auch um die Farben vor der unzeitigen Einwirkung der Luft und des Lichtes zu schützen, rollt man die Tapeten so fest zusammen, als es möglich ist [2]).

---

[1]) Nach jedesmahligem Trocknen wird die Tapete geglättet, mit denselben Werkzeugen und den nähmlichen Handgriffen, durch deren Hülfe das Glätten gleich nach dem Aufstreichen der Grundfarbe vorgenommen worden ist. Die natürliche Ursache davon liegt in der Bemerkung, dafs durch die nassen Farben das Papier sich verzieht und Falten bekommt, welche nothwendiger Weise vor dem Anfange einer neuen Operation beseitigt werden müssen.

[2]) Durch die vorstehende Auseinandersetzung wird nun wohl deutlich seyn, dafs die mit Formen verfertigten Tapeten immer nur eine unvollkommene, für das Ansehen in einer gewissen Entfernung berechnete, Nachahmung der eigentlichen Mahlerei seyn können, indem vorzüglich Licht und Schatten auf eine ganz besondere, zu sanften Übergängen fast gar nicht geeignete Art hervorgebracht werden. Um sein Erzeugnifs einem Gemählde einiger Mafsen zu nähern, mufs der Tapetenfabrikant eine für zusammengesetzte Muster höchst bedeutende Anzahl von Formen besitzen, welche, zweckmäfsig verbunden, wohl einen erstaunlichen Effekt hervorzubringen vermögen, doch aber eine gewisse Härte im Kolorit zugleich hinterlassen. Merkwürdig, und einer ausgezeichneten Erwähnung würdig ist in dieser Rücksicht die Erfindung der sogenannten *Iris-Tapeten*, worauf *Sporlin*

b. *Von der Verfertigung der velutirten, vergoldeten und versilberten Tapeten.*

Die Anwendung der Papiertapeten hatte sich kaum etwas verbreitet, als man ihnen auch schon durch gänzliche oder theilweise Bedeckung mit farbiger Wolle das Ansehen der sammtartigen gewebten Savonnerie-Tapeten zu geben versuchte. Man bediente sich dazu, wie noch jetzt, der *Scherwolle*, d. h. jener kurzen Wollfäden, welche beim Scheren des Tuches abfallen; aber man kannte kein anderes Mittel, sie auf dem Papiere zu befestigen, als mit Hülfe des Pinsels. Der Arbeiter mahlte nähmlich die verlangten Züge mit einem firnifsartigen Grunde vor, und trug dann die Wolle, ebenfalls mittelst des Pinsels, auf. Solche Tapeten sind unter der Benennung der *velutirten* oder *bestäubten Tapeten (Papier soufflé, velouté ou tontisse)* viel häufiger geworden, seitdem man ihre Verfertigung erleichtert, und die Mittel dazu vereinfacht hat.

Alle Operationen bei der Verfertigung der velutirten Tapeten kommen mit den unter *a.* beschriebenen, welche bei der Fabrikation der gemeinen Tapeten angewendet werden, überein; es bleibt daher nur das Velutiren selbst, oder die Zubereitung und das Auftragen der Scherwolle zu erörtern übrig.

Man wählt diese Wolle gern weifs, damit man sie beliebig färben könne, und sucht sie überdiefs durch Waschen

---

und *Rahn* in *Wien* patentirt sind. Hier ist die erwähnte Härte so sehr gemildert, dafs die Farben an vielen Stellen ganz unmerklich in einander verfliefsen, und z. B. ein helles Morgenroth ohne auffallende Abstufungen in Grasgrün übergeht. Offenbar nicht durch Anwendung zahlreicher Druckformen, sondern durch ein anderes sinnreiches Verfahren ist diese überraschend angenehme Erscheinung bewirkt. Laubwerk u. dgl. ist auf solche Art, fast ohne aufgedruckte Formen, mit Licht und Schatten versehen. Die Möglichkeit hiervon scheint schon durch das Auftragen der *Grundfarbe* bedingt zu werden; wenigstens hat sich mir diese Vermuthung bei der Ansicht der Tapeten aufgedrungen. Ein späteres Patent haben *Sporlin* und *Rahn* auf den sogenannten *Irisdruck* erhalten, wobei durch einen einzigen Abdruck mehrere Farben zugleich aufgetragen werden.

und Bleichen zur Annahme schöner und heller Farben (welche letztere auf Tapeten allein angewendet werden) noch geeigneter zu machen. Das Färben selbst wird mit den gewöhnlichen und allgemein bekannten Mitteln und Handgriffen vorgenommen; vorzügliche Sorgfalt muſs hierbei auch auf das Trocknen der gefärbten Wolle verwendet werden, welches auf ausgespannter Leinwand, des Winters in geheitzten Zimmern, des Sommers aber an einem sehr luftigen Orte vorgenommen, und bis auf den höchst möglichen Grad getrieben wird. Wenn die Austrocknung der Wolle vollendet ist, sucht man die Fasern derselben zu verkleinern, und gleichsam in Staub zu verwandeln, weil sie im natürlichen Zustande noch viel zu lang seyn würden.

Die Vorrichtung, deren man sich hierzu bedient, gleicht der Tabakmühle, besteht nähmlich aus einem in Spiral-Linien gekerbten Kegel, der sich in einer ähnlich gestalteten, mit schneidenden Klingen versehenen Höhlung dreht. Durch Hülfe einer Schraube nähert man den Kegel mehr oder weniger den erwähnten Schneiden, und erhält so ein mehr oder weniger fein gemahlenes Produkt. Zur Seite der Mühle ist ein Beutelwerk angebracht, welches dem einer gemeinen Mahlmühle gleicht, und zur Trennung des feinen Staubes von der noch nicht vollständig zermahlenen gröbern Wolle dient. Man wirft die fertige Wolle in einen viereckigen hölzernen Kasten, der 7 bis 8 Fuſs lang, 15 bis 18 Zoll tief, in der Nähe des Bodens 24, oben aber 36 Zoll breit ist, und dort einen an Gewinden beweglichen Deckel besitzt. Der Boden dieses Kastens besteht aus stark gespanntem Kalbleder, wegen einer noch anzugebenden Ursache.

Erst wenn alle Farben auf die Tapeten aufgedruckt sind, schreitet man zum Velutiren derselben, welches wieder in das eigentliche Auftragen der Wolle, und in das folgende Aufdrucken der Schattenpartien zerfällt. Um die Wolle auf dem Papiere zu befestigen, bedruckt man, ganz mit den früher beschriebenen Werkzeugen und Handgriffen, die erforderlichen Stellen mit einem aus Leinöhlfirniſs und Bleiweiſs zusammengeriebenen Grunde *(encaustique)*, dessen Zähigkeit es nöthig macht, daſs man ihn mittelst eines Pinsels auf die Form vertheilt, bevor man diese zum

Abdrucke auf die Tapete setzt [1]). In demselben Maſse, als dieses Drucken fortschreitet, legt der Gehülfe des damit beschäftigten Arbeiters den bedruckten Theil der Rolle in das Innere des oben erwähnten Kastens, der dicht an der linken Seite des Drucktisches sich befindet. Wenn der ganze Boden des Kastens mit der Tapete bedeckt ist, bestreut der Gehülfe diese letztere mit Scherwolle, schlieſst den Deckel des Kastens, und schlägt mit ein Paar Stäben stark und anhaltend gegen den ledernen Boden desselben [2]). Hierdurch wird die auf der Tapete liegende Wolle in die feinsten Fasern zertheilt, empor geworfen, und fällt als Staub wieder auf die Tapete nieder. Sie kommt hier auch auf die mit Firniſs bedruckten Stellen zu liegen, und klebt dort natürlicher Weise an. Am Schlusse dieser Operation wird die nicht angeklebte Wolle durch Klopfen auf die Rückseite der Tapete abgeschüttelt. Das endliche Trocknen ist hier eben so unentbehrlich, als nach dem Aufdrucken der Farben bei allen übrigen Tapeten. Kaum zu erinnern dürfte es nöthig seyn, daſs das Velutiren mit *einer* Tapete mehrmahls wiederhohlt, daſs auf oder neben das Velutirte wieder mit andern Farben velutirt werden kann.

Durch das Verfahren, welches eben beschrieben worden ist, erhält man die velutirten Stellen sämmtlich von gleicher Farbe, und ohne alle Nüancirung. In den meisten Fällen kann man jedoch hiermit nicht zufrieden seyn, sondern es ist, damit die Zeichnung angenehm hervortrete, die Anbringung eines Schattens nöthig; wie z. B. in den Falten des Gewandes einer Figur, auf Blättern oder Blumen, denen man durch Velutiren mehr Ähnlichkeit mit der Natur zu geben gesucht hat, u. s. w. In diesen Fällen hilft man sich durch Aufdrucken dunklerer Farben mittelst passender Formen auf die schon velutirten Stellen, welche aber vorher ganz trocken geworden seyn müssen. Eben so

---

[1]) Man kann sich auch des reinen Öhlfirnisses, ohne Zusatz von Bleiweiſs, bedienen; dann muſs man ihm aber mit Leimauflösung vordrucken, weil der Firniſs auf dem rauhen Grunde der Tapeten aus einander flieſsen würde.

[2]) Leicht kann man eine mechanische Vorrichtung anbringen, wodurch diese Arbeit erspart wird, indem etwa durch Umdrehen einer Art Daumenwelle gewisse hölzerne Stäbchen mit Gewalt gegen das Leder geschnellt werden.

verfährt man zur Hervorbringung der höchsten Lichter auf dem Velutirten. Im Französischen wird diese Arbeit durch die Benennung *Repiquage* angezeigt [1]).

Zuweilen werden einzelne Stellen der Papiertapeten auch *vergoldet.* Das Verfahren hierbei ist einfach, und läſst sich mit wenig Worten deutlich machen. Mit der dazu gehörigen Holzform druckt man auf die übrigens schon ganz vollendete Tapete einen dicken Leinöhlfirniſs auf, den man fast ganz eintrocknen läſst. Erst wenn dieses geschehen ist, wird gewöhnliches Blattgold, in Streifen von der erforderlichen Gröſse zerschnitten, aufgelegt, und mit Baumwolle oder einem Pinsel aus Dachshaaren angedrückt. Durch Abreiben mit Baumwolle oder einem feinen Leinentuche wird zuletzt, nach dem vollständigen Eintrocknen des Firnisses, das überflüssige Gold weggenommen. Man wirft weder die Baumwolle, noch das erwähnte Tuch weg, sondern sucht durch das Verbrennen derselben, und indem man die Asche von beiden amalgamirt, das darin enthaltene Gold wieder zu gewinnen [2]).

c. *Von den Farben, welche bei der Papiertapeten-Fabrikation angewendet werden* [3]).

Die Farben, welche in der Papiertapeten-Fabrikation

---

1) Die velutirten Tapeten haben den Nachtheil, daſs sie von Motten angegriffen, und auch beim Reinigen sehr bald zu Grunde gerichtet werden.

2) Ganz auf die beschriebene Art werden die Tapeten zuweilen auch *versilbert.* Gold und Silber können aber auch durch ein anderes Verfahren aufgetragen werden, indem man sich der sogenannten *Bronze* (des durch Reiben in ein feines Pulver verwandelten Goldes oder Silbers) statt einer Farbe bedient. Das Gold behält in beiden Fällen seine Farbe sehr lange, aber das Silber wird sehr bald schwarz. Deſswegen haben *Spörlin* und *Rahn* nicht ohne guten Erfolg versucht, das schon aufgelegte Silber noch mit einem Firniſs aus Eiweiſs und Leim zu überdrucken. Das auf solche Art vor dem Zutritte der Luft und der darin enthaltenen Dämpfe geschützte Silber bleibt viel längere Zeit hindurch glänzend, als auſserdem. Erhabene Vergoldung und Versilberung der Tapeten kann man dadurch hervorbringen, daſs man mit einer sehr dicken Farbe, welche nach dem Eintrocknen erhaben bleibt, vordruckt, und auf diese die Gold- oder Silberblätter befestigt.

3) Diesen Theil des Aufsatzes behandelt das französische Ori-

angewendet werden, sind, wie schon oben erinnert wurde, theils flüssige, theils Erdfarben. Wir werden die vorzüglichsten derselben hier angeben.

1) *Weiſs*. Man bedient sich der weiſsen Farbe bald um eine andere Farbe, welche man damit vermischt, heller zu nüanciren, bald wieder um die höchsten beleuchteten Stellen damit anzudeuten, oder selbst den Grund einer weiſsen Blume u. dgl. zu bilden; denn man darf nicht vergessen, daſs das Drucken auf einem schon gefärbten Grunde geschieht, und die weiſs seyn sollenden Stellen also nicht durch Aussparen des Raumes hervorgebracht werden können. Die weiſse Farbe ist immer eine Erdfarbe. Man bedient sich des *Bleiweiſses*, und zwar entweder im reinen Zustande, oder mit Kreide (10 Theile der letztern auf 6 Th. Bleiweiſs) gemengt. Auch Kreide für sich wird angewendet.

2) *Gelb*. Die gelben Farben sind theils Erd-, theils flüssige Farben. Zu jenen gehören das *Mineralgelb* (Kasselergelb), das *Chromgelb* (chromsaure Bleioxyd) und der *gelbe Ocher*. Die Bereitung der ersten beiden Farben findet man fast in jedem Handbuche der Chemie angegeben. Das Chromgelb insbesondere ist die schönste aller gelben Farben, kann aber, seiner Kostbarkeit wegen, nicht allgemein angewendet werden. Der Ocher kommt natürlich vor, und braucht bloſs geschlämmt zu werden *). — Die flüssigen *gelben Farben* erhält man aus der *Waupflanze (Reseda luteola)*, wovon die in Gärten gezogene am meisten geschätzt wird; aus den *Avignonkörnern*, welches die Beeren von *Rhamnus infectorius* sind, und aus den noch bessern, eine schönere und haltbarere Farbe liefernden *persischen Kreuzbeeren*, den Früchten einer andern Rhamnus-Art.

3) *Roth*. Die rothen Farben zum Gebrauch in der

---

ginal beinahe am weitläufigsten; ich habe bei der Übersetzung alles nicht hierher Gehörige, sonst schon allgemein Bekannte, oder bloſs auf *Frankreich* Bezug habende weggelassen.

*) Auch das *Auripigment* und das *Schüttgelb*, welches letztere aus Kreide, mit Kreuzbeeren-Absud gefärbt, besteht, gehören hierher.

Tapetenfabrikation sind beinahe ohne Ausnahme flüssige Farben, und diese werden allein aus den verschiedenen Sorten des Brasilienholzes, die unter den Benennungen Fernambuk, S. Martha, Sapan, Siam, Bimas u. s. w. bekannt sind, erhalten. Das eigentliche Brasilien- oder Fernambukholz ist unter allen am höchsten geschätzt, weil es das meiste und schönste Pigment enthält; dieses ist in den übrigen Sorten mehr oder weniger mit einem andern falben Pigmente gemischt [1]).

Kochenille, als das schönste rothe Farbematerial, wird, ihrer Kostbarkeit wegen, nur äufserst selten angewendet.

4) *Blau.* Die Tapetenfabrikanten wenden zur Hervorbringung dieser Farbe blofs das *Berlinerblau* und das natürliche oder künstliche *Bergblau* an [2]); beide sind Erdfarben. Das Bergblau wird insbesondere zu hellen Nüancen sehr geschätzt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs man durch zweckmäfsige Mischung der vorstehenden Farben, nähmlich des Weifs, Gelb, Roth und Blau, die meisten der erforderli-

---

[1]) Die Herren *Spörlin* und *Rahn* haben ein Verfahren erfunden, aus den gemeinen Rothholz-Sorten ein eben so schönes Pigment zu erhalten, als sonst nur das eigentliche Fernambukholz liefert. Vielleicht hat ihre Methode Ähnlichkeit mit jener, welche von *Dingler* (in dessen polytechn. Journal, Mai 1821, S. 85) bekannt gemacht worden ist. Man extrahirt die genannten Holzgattungen im geraspelten Zustande durch siedendes Wasser oder durch Wasserdampf so lange, bis sie keine färbenden Theile mehr abgeben; dann konzentrirt man die erhaltene Brühe durch Abdampfen bis etwa zum dreifachen Gewichte des ausgezogenen Holzes, und setzt ihr, wenn sie beinahe erkaltet ist, abgerahmte Milch, welche seit dem Melken 12 bis 18 Stunden gestanden hat, in einem solchen Verhältnisse zu, dafs 1 Theil Milch auf 2 Theile des extrahirten Holzes kommt. Die Milch wird mit der Farbebrühe gut durch Zusammenrühren vermischt, und der entstehende Niederschlag durch Filtriren abgesondert. Der käsige Theil der Milch zieht hierbei das falbe Pigment an sich, und bleibt auf dem flanellenen Filtrirtuche zurück.

[2]) Wohl auch zuweilen das vorzüglich aus Kobaltoxydul bestehende Kobaltblau (*Leitnerblau*).

chen Nüancen hervorzubringen im Stande wäre; doch zieht man es vor, die zusammengesetzten Farben schon im fertig gebildeten Zustande anzuwenden, wenn die Natur oder Kunst sie darbiethet. Aus dieser Ursache bedienen sich die Fabrikanten noch der nachstehenden Substanzen.

1) Des *Blau-* oder *Kampecheholzes*, welches mit Alaun eine schön violette Farbe liefert.

2) Des *Berggrüns*, natürlich oder künstlich, als grüne Erdfarbe *).

3) Der *Umbererde*, ebenfalls eine Erdfarbe; zu *Braun*.

4) Des *gebrannten Elfenbeins* oder *Beinschwarzes*, welches für sich allein zu Schwarz, mit Bleiweiſs mehr oder weniger gemischt, zur Hervorbringung der verschiedenen grauen Farben gebraucht wird.

Es wäre unnöthig, die Aufzählung der von den Tapetenfabrikanten benützten Pigmente noch weiter zu treiben; wir beschränken uns lieber auf die Bemerkung, daſs zum Tapetendruck alle jene erdigen Farben Anwendung finden können, deren man sich in der Wassermahlerei bedient.

Mit mehr Ausführlichkeit muſs dagegen jetzt über die *Zubereitung der Farben* die Rede seyn; und hierin findet ein wesentlicher Unterschied zwischen erdigen und flüssigen Farben Statt. Die meisten Erdfarben zertheilen sich leicht im Wasser, ohne sich darin aufzulösen; und man benützt diese ihre Eigenschaft, um sie in unfühlbares Pulver zu verwandeln, und von allen beigemischten Unreinigkeiten zu befreien. Man zerstöſst das Pigment, erweicht es eine Zeitlang im Wasser, und befördert zuletzt die Zertheilung in dieser Flüssigkeit durch starkes Rühren. Hierauf läſst man das Ganze einige Augenblicke ruhen, und wenn sich die gröbsten Theile zu Boden gesetzt haben, läſst man die noch trübe Flüssigkeit in ein anderes Gefäſs ab, an dessen Boden das feinere Pulver sich sammelt. Das überstehende klare

---

*) Das arseniksaure Kupferoxyd, welches in *Oesterreich* unter der Benennung *Kirchberger-* oder *Mitisgrün* bekannt ist, verdient hier eine Stelle.

Wasser wird endlich abgegossen, der Bodensatz getrocknet, und mit heisser Leimauflösung vermischt. Man sucht diese Farben immer lauwarm zu erhalten, um dem Leime seine Flüssigkeit nicht zu nehmen. Jene Erdfarben, welche (wie z. B. das Berlinerblau) keine ihnen fremden Theile enthalten, wovon man sie vorher durch Schlämmen reinigen müſste, werden auf dem Reibsteine mittelst des Läufers gerieben, und dann ebenfalls mit der nöthigen Menge Leim versetzt.

Die *flüssigen Farben* sind, wie schon früher gesagt wurde, Abkochungen vegetabilischer Stoffe (Hölzer, Pflanzen, Samen etc.), von welchen wir die vorzüglichsten oben aufgezählt haben. Man vermischt sie im siedenden Zustande mit der erforderlichen Menge gepülverten Alauns, um die Farben haltbar zu machen, verdickt sie, so weit es nöthig ist, durch Zusatz von Stärke, und fügt endlich noch etwas Leim hinzu, ohne welchen sie am Papiere nicht haften würden.

Einige Fabrikanten bedienen sich auch der *Lackfarben*, welchen keine Stärke zugesetzt wird. Man erhält vielmehr die Lackfarben auf die bekannte Art, indem man der durchgeseihten kochenden Farbenbrühe, auſser einem Überschusse von Alaun, noch so viel Pottaschenauflösung beimischt, als zur chemischen Zerlegung des Alauns erfordert wird. Die Theorie dieses Verfahrens ist einfach, gehört aber eigentlich nicht hierher; uns genügt es zu wissen, daſs der zu Boden fallende Niederschlag nichts anders, als die durch das Pigment der Flüssigkeit gefärbte Thonerde des Alauns ist [1]). Bei der Ausführung des beschriebenen Prozesses muſs die Pottaschenlauge nur allmählich, d. h. portionenweise, und unter Umrühren zugesetzt werden, damit durch das entstehende Aufbrausen kein Überlaufen erfolge. Der niedergefallene Lack wird durch Filtriren abgesondert; man gieſst zu diesem Ende die Flüssigkeit auf ausgespannte, mit Löschpapier bedeckte Leinwand, und bedient sich des rückbleibenden Lackes wie einer Erdfarbe [2]).

---

1) Hierher gehören der *gelbe Lack* aus Kurkume, Avignonkörnern, Wau oder Gelbholz; der *rothe Lack* aus Krapp oder Rothholz u. s. w.

2) Aus dem Vorhergehenden wird man schon ersehen haben, daſs die flüssigen Farben eigentlich gar nie in ihrem natür-

46. Maschine zum Bedrucken der Papiertapeten.

(*London Journal of Arts*, Nro. XXXIV. Oktober 1823.)

Wie man aus dem vorstehenden Artikel ersehen haben kann, ist das Bedrucken der Papiertapeten bis jetzt immer aus freier Hand, durch Hülfe einer sehr einfachen Vorrichtung unternommen worden. Man wird sich wundern, daſs die Tapetenfabrikation in diesem Punkte gegen andere Arten zu drucken so sehr zurückgeblieben ist; allein bei einiger Betrachtung wird dieser Umstand ganz begreiflich. Die Ursache nähmlich, warum die Papiertapeten noch immer mit hölzernen Formen, und nicht längst schon mit Walzen, wie die Zeuge, bedruckt werden, liegt in der Schwierigkeit, eine so groſse Anzahl der Farben auf eine andere Art eben so genau über- und neben einander aufzutragen, wie dieses im gewöhnlichen Wege geschieht. Eben der genannte Umstand macht auch die Erfindung einer zum Tapetendrucke bestimmten Maschine überhaupt zu einer höchst miſslichen Aufgabe, an deren Lösung lange Zeit hindurch wohl Niemand ernstlich mag gedacht haben. Zuerst ist dieses meines Wissens von dem Londoner Tapetenfabrikanten *William Palmer* geschehen, dessen im Jahre 1823 (22. April) patentirte *Tapetendruck-Maschine* hier schicklich einen Platz einnehmen dürfte.

Diese Maschine, von der man in Fig. 21 (Taf. III) eine Abbildung sieht, ist zum Drucke mit gemeinen hölzernen Formen, auf welchen die Zeichnung erhaben steht, bestimmt. Ihr Gestell ist aus starken hölzernen Pfosten zusammengesetzt, und hat die aus der Zeichnung ersichtliche, ohne weitere Erklärung verständliche Einrichtung. Das zu bedruckende Papier ist um eine horizontal liegende dünne Walze *a* gewickelt, geht von hier unter einem quer darüber liegenden Brete *b* durch, und über eine glatte hölzerne

lichen unveränderten Zustande gebraucht, sondern immer, entweder durch Beimischung von Stärke, oder durch ihre Umwandlung in Lacke, undurchsichtig und somit den Erdfarben ähnlich gemacht werden. Dieses ist nothwendig, weil beim Tapetendrucke, wo häufig die verschiedensten Farben auf einander aufgesetzt werden, eine jede derselben die unter ihr befindlichen vollkommen decken muſs. Eigentliche *Saftfarben* sind eben deſswegen hier ganz unanwendbar.

Unterlage *c* weg. Ein endloses, über die Walzen *e* und *f* gelegtes, durch eine Schraube (ebenfalls bei *f*) in Spannung erhaltenes Stück Barchent (*fustian*) ist bestimmt, die Tapete weiter vorwärts, und auf den von einer Steinplatte gebildeten Drucktisch *g* zu leiten. Diese Platte, welche unmittelbar von einem auf dem Gestelle liegenden eisernen Rahmen getragen wird, und nebst diesem in der Zeichnung nur punktirt zu sehen ist, muſs mit feinem Tuch bedeckt seyn, um dem Papiere eine weiche und elastische Unterlage darzubiethen. Man kann sie nach Erforderniſs höher oder tiefer stellen, indem man das kleine Getriebe *h* in die dazu gehörige, schief an dem eisernen Rahmen befestigte Stange eingreifen läſst. Zwei eiserne, an den Auſsenseiten des Holzwerkes befestigte Rahmen *iii* enthalten die Zapfen aller Räder, Walzen und Hebel, aus welchen die Maschine zusammengesetzt ist. *kl* ist eine an der Hauptachse angebrachte Kurbel, durch welche das Ganze seine Bewegung erhält. Eine Stange *m* verbindet dieselbe bei *t* mit dem winkelförmigen Hebel *nn*, dessen zweites Ende durch die Stange *o* mit einem ähnlichen Hebel *pp* vereinigt ist. Dieser, der seinen Umdrehungspunkt in den gekrümmten, von *ii* in die Höhe reichenden Armen hat, ist hierdurch genöthigt, mit *nn* immer parallel sich zu bewegen. Bei *q* ist dieser zweite Hebel mit einer quer über die Maschine reichenden Stange in Verbindung gesetzt, welche der Gabel *r* die Bewegung gibt, und nebst ihr in Fig. 22 besonders zu sehen ist. Die hölzerne Druckform *s* befindet sich am untern Theile dieser Gabel, und sie wird mithin bei der von dem Schwungrade regulirten Umdrehung der Kurbel *k* gehoben und gesenkt. Ein von dem Gestelle *v* ausgehender Arm trägt die Zapfen der Farbewalze *u*, welche in Berührung mit der untern Fläche der Form *s* vorwärts bewegt werden muſs, um jener die Farbe mitzutheilen.

Dieser Theil des Apparates wird durch zwei verzahnte Kreisbogen in Thätigkeit gesetzt, wovon der obere, *w*, an dem viereckigen Ende des Zapfens *f* steckt, um welchen sich der Hebel *nn* dreht; während der untere, *x*, an der Drehungsachse eines andern, mit dem Rahmen *v* verbundenen Hebels befestigt ist. Es unterliegt wohl keinem Anstande, zu begreifen, was bei dieser Anordnung geschehen muſs. Während die Kurbel *kl* in die Höhe gehet, hebt sie, wie schon erwähnt, die Druckform *s*; zugleich aber grei-

fen die Zähne des Bogens *w* in jene von *x*, und durch die Umdrehung des letztern wird der gegliederte Rahmen *v* nicht nur ebenfalls gehoben, sondern, sammt der in ihm liegenden Farbewalze längs der untern Fläche von *s* vorwärts bewegt. In der von der Zeichnung angegebenen Lage befinden sich die Theile, wenn diese Bewegung der Walze, und mithin das Auftragen der Farbe, eben seinen Anfang nimmt.

Die Farbewalze mufs elastisch seyn, und ist aus dieser Ursache entweder mit mehreren Lagen von Tuch und Wachstaffent, oder mit einer Mischung aus Leim und Syrup, gleich den gemeinen Walzen der Buchdrucker*), überzogen. Sie befindet sich in einem Behältnisse, welches mit Farbe gefüllt ist, und dreht sich zwischen zwei kleinen Walzen, welche zur Vertheilung der erstern bestimmt sind. Um den zur Bewegung der Form dienenden Maschinentheilen das Gleichgewicht zu halten, und somit der bewegenden Kraft zu Hülfe zu kommen, ist mit einem von dem Winkelhebel *nn* ausgehenden Arme das Gewicht *y* verbunden; ein anderes Gewicht, *z*, hat die Bestimmung, den Rahmen *v* und die Farbewalze mit mehr Gewalt in die Höhe zu drücken, und es ist zu diesem Behufe mit dem Bogen *x* vereinigt.

Die noch übrigen Theile der Maschine werden sich am besten erklären lassen, wenn man der Verrichtung, wozu die letztere bestimmt ist, von Anfang bis zu Ende folgt. Das um *a* gewickelte Papier wird, unter *b* und über *c* fortgeleitet, dann von dem endlosen Tuche aufgenommen, und von der in die Lage der punktirten Linien gebrachten Walze 1 niedergehalten. Wenn hierauf die Trommel *e* mit der Hand umgedreht wird, so geht das erwähnte Tuch, und mit ihm das Papier vorwärts, dem Drucktische zu. Es ist aber nöthig, dafs, um den Rapport im Abdrucke herzustel-

*) Dieser, in *England* erfundenen, und nunmehr fast in allen Buchdruckereien des Festlandes statt der Ballen mit Vortheil angewendeten Walzen hat noch keine technische Zeitschrift Erwähnung gethan. Man findet ihre Verfertigung in folgendem Werkchen deutlich beschrieben: „Beschreibung der elastischen Auftragewalzen der Buchdruckereien, deren Anfertigung etc. 8. mit einer Steintafel *Leipzig*, 1823."

len, das Papier genau auf eine gewisse Entfernung sich bewege. An einem Ende der Achse von *e* ist zu dem Behufe eine mit *e* gleich groſse und konzentrische Scheibe angebracht, welche nicht ohne die Walze sich bewegen kann. Eine Rolle 2 hingegen, um welche eine mit Gewicht beschwerte Schnur geschlagen ist, spielt frei auf der Achse, und dreht sich unabhängig um sich selbst. Mit dieser Rolle ist ein Arm 3 verbunden, und an diesem sitzt ein kleiner hölzerner Block 4, der, vermöge seiner Gestalt, wenn die Rolle 2, dem Zuge des Gewichtes folgend, von 4 nach 6 sich dreht, ungehindert an der mit *e* verbundenen Scheibe vorbeigeht; im entgegengesetzten Falle aber (d. h. wenn die Schnur des Gewichtes um die Rolle sich aufwickelt) diese Scheibe und die Walze *e* zwingt, in der Richtung des Pfeils sich umzudrehen. An dem Blocke 4 ist die Schnur 5 befestigt, die, wenn sie angezogen wird, jene Bewegung hervorbringt *).

Wenn auf die oben beschriebene Art alle Theile vorbereitet sind, und das Papier mittelst der Walze 1 an das endlose Tuch gepreſst wird; so reicht die Umdrehung von *e* hin, um dasselbe vorwärts und unter die Form zu führen, wo es bedruckt werden soll. Da aber die Gröſse dieser Umdrehung den Weg bestimmt, den das Papier durchläuft, so ist es nöthig, dieselbe genau zu reguliren. Hierzu dient das Stück 7, welches durch eine Schraube auf irgend einer Stelle der runden Platte 8 befestigt werden kann, und, indem es die weitere Drehung des Armes 3 verhindert, der Bewegung von *e* eine Gränze setzt. Da jener Arm vermöge des Gewichtes an der Rolle immer seine natürliche Stellung bei 6 (aus welcher er in der Zeichnung schon entfernt ist) zu behaupten trachtet; so dreht sich bei jedesmahligem Anziehen der Schnur 5, die Walze *e* um einen Theil ihrer Peripherie um, welcher dem Abstande zwischen 6 und 7,

*) Die im Übrigen keineswegs undeutliche englische Beschreibung ist doch an dieser Stelle nicht klar genug, um allen Miſsverstand mit Sicherheit auszuschlieſsen. Obwohl unwahrscheinlich, ist es doch nicht unmöglich, daſs in der obigen Übersetzung der richtige Sinn zum Theil verfehlt wäre. Die in Rede stehende Vorrichtung hat überhaupt einerlei Bestimmung mit der Alhidade an Räderschneidzeugen und ähnlichen Maschinen, deren Bauart vielleicht auch hier mit Vortheil anzuwenden seyn möchte. *K.*

nähmlich dem Bogen 687 gleich ist. Sobald jene Schnur nachgelassen wird, kehrt der Arm 3 in seine alte Lage nach 6 zurück, und läſst die Walze *e* sammt ihrer Scheibe unverrückt.

Die Bewegung der Kurbel *k* bringt auf die oben beschriebene Art die Farbewalze und die Druckform in Thätigkeit. Um das Anhaften des Papiers an die Form nach dem Drucke zu verhindern, ist eine eigene Vorrichtung angebracht, welche dasselbe zurückhält, wenn die Form in die Höhe geht. Ein um ein Gewind beweglicher, mit einer stark gespannten Schnur versehener Rahmen 9 wird nähmlich von einer andern Schnur 10 getragen, und bewegt sich, sobald die Form zu steigen anfängt, abwärts, um das Papier von jener los zu machen [1]).

Endlich befindet sich an der Maschine noch eine Vorrichtung, welche das Papier fest gegen seine Unterlage hält, wenn die Form damit in Berührung kommt. Hierzu dient nähmlich eine schmale, mit fingerartigen Ansätzen versehene Schiene 11, welche doppelt (nähmlich auf jeder Seite des Gestelles einmahl) vorhanden ist. Eine an der Kurbelachse sitzende exzentrische Rolle 12 hebt und senkt diese Schienen abwechselnd, und zwingt sie im letztern Falle, die unter ihnen liegenden Kanten des Papiers nieder zu halten. Eine am untern Theile mit einer gewundenen Feder versehene Stütze 13 hilft der aufwärts gehenden Bewegung der Schienen nach [2]).

---

[1]) Die Art dieses Vorganges ist hierdurch wohl deutlich genug erklärt, nicht aber sind es die Mittel, wodurch derselbe bewirkt wird. *K.*

[2]) Aus der Beschreibung dieser Maschine scheint (obwohl dieses nicht ausdrücklich im Originale bemerkt ist) hervorzugehen, daſs die Form über die ganze Breite des Papiers reicht, und dieselbe auf einmahl bedruckt; weil sonst auch eine Einrichtung zur Verschiebung des Papiers oder der Form angebracht seyn müſste. Im Übrigen wird Niemand die sinnreiche Konstruktion mancher Theile, eben so wenig aber die groſsen Schwierigkeiten verkennen, welche sich bei der Ausführung des Ganzen (vorausgesetzt, daſs alle Bestandtheile im vollkommenen Einklange wirken sollen) finden müssen. *K.*

47. Neue Dampfmaschine, von *Perkins*.

(*Edinburgh philosphical Journal*, Nro. XVII. und XVIII. 1823.)
(*Repertory of Arts*, *September* 1823.)

Diese Erfindung, welche im ersten Augenblicke ihres Bekanntwerdens schon die gröfste Aufmerksamkeit erregte, hat nun, durch die wirkliche Ausführung und direkte Versuche, alle gegen sie mit lauter Stimme erhobenen Bedenklichkeiten und Zweifel niedergeschlagen. Das Prinzip dieser Maschine, wodurch sie sich von allen bisher bekannten Dampfmaschinen wesentlich unterscheidet, wird hoffentlich durch folgende Darstellung verständlich werden.

Die Stelle des *Kessels* in den gemeinen Dampfmaschinen vertritt hier der sogenannte *Erzeuger* (*generator*), ein Zylinder aus Kanonenmetall, der ungefähr 3 Zoll in der Wand dick ist, und acht Gallons (21 1/2 Wiener Mafs) Wasser enthält. Er ist an beiden Enden vollkommen geschlossen, mit Ausnahme von fünf Öffnungen, in welche sich Röhren münden, deren Bestimmung noch angegeben werden wird. Der Erzeuger befindet sich senkrecht in einem zylindrischen Ofen, dessen Hitze durch ein Paar von der Maschine selbst betriebene Blasbälge unterhalten wird. Eine Temperatur von 400 bis 450° Fahrenheit (163 bis 186° Reaum.) wird auf diese Art dem gänzlich mit Wasser angefüllten Erzeuger mitgetheilt. Zwei in ein Paar vom obern Ende des Erzeugers aufsteigenden Röhren befindliche Ventile sind mit Gewichten belastet; das eine mit 35, das andere mit 37 Atmosphären. Keines von beiden kann sich mithin öffnen, so lange der durch die Hitze hervorgebrachte Druck nicht über die angegebene Stärke steigt. Angenommen nun, dafs, mittelst einer von der Maschine selbst bewegten Pumpe, Wasser gewaltsam in den Erzeuger getrieben wird, so öffnet sich das mit 35 fachem Atmosphären-Drucke belastete Ventil, und augenblicklich strömt ein Theil des erhitzten und komprimirten Wassers als Dampf von hoher Elastizität, und einer Temperatur von 420° Fahrenh., durch eine dazu bestimmte Röhre in den horizontal liegenden Zylinder, dessen Kolben er in Bewegung setzt. Zweihundert Kolbenzüge geschehen auf diese Art in einer Minute, und die Bewegung wird durch die Kolbenstange, ohne Balancier, der Kurbel des Schwungrades mitgetheilt. Nachdem der Dampf

im Zylinder seine Wirkung hervorgebracht hat, gelangt er durch das geöffnete Ausgangs-Ventil, und eine besondere Röhre in den *Kondensator*, wo er zu Wasser von einer Wärme = 320° Fahrenh. und unter einem Drucke von 5 Atmosphären, verdichtet wird. Dieses Wasser kommt hierauf durch eine andere Röhre in die Pumpe, von welcher es, zur Herstellung einer vollkommenen Zirkulation wieder in den Erzeuger getrieben wird. Die erwähnte Pumpe wirkt mit einem, 35 Atmosphären übersteigenden Drucke; folglich muſs das von ihr in den Erzeuger gepreſste Wasser eine an Volumen ihm gleiche Menge des ohnehin darin befindlichen Wassers verdrängen, welches, wie wir schon wissen, sich sogleich beim Entweichen in höchst elastischen Dampf auflöst, und durch diesen die Maschine in Thätigkeit setzt. Da nun die Pumpe, vermöge ihrer Einrichtung, mit beständig gleichförmiger Kraft wirkt, so muſs auch der erzeugte Dampf eine immer sich gleich bleibende Elastizität besitzen.

Es ist natürlich, daſs die Bewegung der Maschine durch den Unterschied an Elastizität geschehen wird, der zwischen dem auf einer Seite des Kolbens drückenden, und dem auf der andern Seite desselben entgegenwirkenden Dampfe Statt hat. Nun wirkt aber der eben erzeugte Dampf mit einem Drucke von ungefähr 500 Pfund (35 Atmosphären) auf den Quadratzoll; während der auf der andern Seite des Kolbens befindliche, mit dem Kondensator kommunizirende Dampf, mit nicht mehr als 70 Pfund auf den Quadratzoll (5 Atmosphären) entgegen drückt. Die Differenz also, 430 Pfund, wird die reine gewonnene Kraft seyn. — Wenn sich ein Überfluſs von Wasser in dem Erzeuger findet (woran entweder eine zu sehr beschleunigte Wirkung der Pumpe, oder eine unmäſsige Vergröſserung der Hitze Ursache seyn kann); so entweicht dasselbe durch das zweite, mit 37 fachem Atmosphären-Drucke belastete Ventil, und gelangt als Dampf ebenfalls in den Kondensator.

Um deutlich zu machen, auf welche sinnreiche Art der Erzeuger regelmäſsig mit Wasser versehen wird, muſs man bemerken, daſs hierzu eine eigene Kommunikations-Röhre bestimmt ist. Die Pumpe zieht das Wasser durch eine Röhre aus dem Kondensator, deren Mündung durch ein gegen das Innere des Pumpenstiefels sich öffnendes Ventil geschlossen

ist. Wenn daher der Pumpenkolben aufwärts gezogen wird, so öffnet sich jenes Ventil, und es fliefst Wasser hinein, welches sogleich beim Niedergange des Kolbens durch ein nach aufsen sich öffnendes Ventil in die Röhre getrieben wird, welche es dem Erzeuger zuführt.

Um das Wasser in dem Kondensator bis zu einem Drucke von fünf Atmosphären abzukühlen, nimmt der Windstrom der Blasbälge, welche das Feuer in dem Ofen anfachen, seinen Weg rund um den Kondensator; und wenn dieses nicht hinreicht, so wird das Wasser in demselben durch ein eigenes Rohr, dessen Ventil mit fünf Atmosphären belastet ist, mit kaltem Wasser aus einem dazu vorhandenen Behältnisse vermischt.

Aus der hohen Elastizität, mit welcher der Dampf in der neuen Maschine wirkt, haben viele Personen geschlossen, dafs diese in grofser Gefahr einer Explosion sich befinde. Das ist aber keineswegs der Fall. Hier ist nähmlich kein Behältnifs für den Dampf, welches dem Drucke desselben eine grofse Oberfläche darböthe, wie bei den gewöhnlichen Maschinen, welche mit hohem Drucke arbeiten. Der Dampf wird jedes Mahl nur in jener Menge erzeugt, welche zur Hervorbringung eines Kolbenzuges nöthig ist, und dieser Umstand beseitigt die allergewöhnlichste Quelle der Gefahr. Um jedoch alle Besorgnifs über diesen Punkt zu heben, macht der Erfinder die Röhre, in welcher der Dampf erzeugt, und durch welche er dem Zylinder zugeleitet wird, so stark, dafs sie ohne zu bersten, einen Druck von 4000 Pfund, der also acht Mahl so hoch als jener ist, unter welchem die Maschine gewöhnlich wirkt, aushalten können. Überdiefs mündet sich in den Erzeuger noch ein Rohr, welches an einer Stelle mit einer aus dünnem Kupfer gebildeten Erweiterung, einer so genannten Sicherheitsblase (*safety-bulb*) versehen ist, welche bei einem Drucke von 1000 Pfund auf den Quadratzoll platzt, und dem Dampfe freien Ausgang gestattet. In Gegenwart seiner Freunde hat *Perkins* wiederhohlt den Druck des Dampfes zu einer solchen Höhe gesteigert, dafs dieser Erfolg eintrat. Die Blase reifst blofs von einander, wie ein Stück Papier, und fügt weder den Zuschauern noch dem Apparate einigen Schaden zu. Nach allen diesen Umständen ist man gezwungen, die neue Maschine, ungeachtet des hohen Druckes, welchen der Dampf in ihr

ausübt, für sicherer anzusehen, als selbst eine gemeine, mit niedrigem Drucke wirkende Dampfmaschine.

Das zuletzt erwähnte Sicherheitsrohr kommunizirt auch mit dem sogenannten *Indicator*, welcher aus einem Zifferblatte besteht, dessen Zeiger, vermöge einer eigenen Einrichtung, die Zahl von Atmosphären anzeigt, welche der Druck im Innern der Maschine erreicht. Die beschriebene Maschine ist bei *Perkins* wirklich im Gange. Sie ist auf zehn Pferdekräfte berechnet, und doch ist ihr Zylinder nicht weiter als 2, und nicht länger als 18 Zoll. Der Kolbenschub beträgt 12 Zoll. Der Raum, den die ganze Vorrichtung einnimmt, hat 8 Fuſs Länge und 6 Fuſs Breite. Der Erfinder glaubt, daſs alle Theile (Zylinder und Kolben ausgenommen) auch für eine Maschine von 30 Pferdekräften brauchbar wären. Wenn die gegenwärtige Maschine in vollkommener Thätigkeit ist, so verzehrt sie nicht mehr als zwei Bushel (wenig über 1 Metzen oder 1/2 Stibich österr. Maasses, nach englischem Gewichte beiläufig 150 oder 160 Pfd.) Kohlen des Tages *).

Wie groſs auch das Verdienst der beschriebenen Erfindung sey; so kann man doch nicht umhin, ihr eine andere Idee *Perkins's*, wegen ihrer allgemeinen Nützlichkeit, gleichzustellen, nähmlich die Anwendung des neuen Prinzipes auf solche Dampfmaschinen, welche nach der jetzt noch allgemein gebräuchlichen Art gebaut sind. Wirklich würde es auch sehr viel Zeit erfordern, bis alle jetzt bestehenden Maschinen bei Seite gelegt, und gegen neue, nach *Perkin's* Methode konstruirte, vertauscht seyn würden. Es ist daher ein Glück, daſs der geniale Erfinder auch dahin gekommen ist, alle Theile der alten Maschinen, die Dampfkessel nicht ausgenommen, beizubehalten, und doch sein Prinzip mit

---

*) Eine doppelt wirkende *Watt'sche* Dampfmaschine von derselben Stärke, nähmlich 10 Pferdekräften, bei welcher der Druck des Dampfes 2 bis 4 Pfund auf den Quadratzoll mehr als jener der Atmosphäre beträgt, verzehrt in *jeder Stunde* 100 Pfund Kohlen (Vergl. diese Jahrb. Bd. I. S. 118, wo man die Dimensionen einer solchen Maschine im Detail angegeben findet). — Aus den *Annales des Arts et Manufactures* ersieht man, daſs eine von *Edwards* zu *Senonches* verfertigte Maschine bei einer Kraft von 10 Pferden stündlich 25 Kilogrammes (45 Wiener Pfund) Steinkohlen verbraucht.

Vortheil darauf anzuwenden. Der *Ofen* einer solchen Maschine ist der einzige Theil, welcher neu hergestellt werden mufs. Es wird ein *Erzeuger* aus drei horizontalen zusammenhängenden Röhren von Kanonenmetall verfertigt, den man mit Wasser füllt, und mit einer Pumpe nach der oben beschriebenen Art in Verbindung setzt. Dieser Erzeuger läfst das glühendheifse, augenblicklich in Dampf verwandelte Wasser durch ein abwechselnd sich öffnendes und schliefsendes Ventil portionenweise in den mit Wasser zur Hälfte gefüllten Kessel einer *Watt'schen* Dampfmaschine ausströmen. Durch dieses Mittel kann das Wasser sehr schnell bis zur Dampfbildung erhitzt, und mit *einem* Bushel Steinkohlen eben so viel Effekt hervorgebracht werden, als ohne jene Einrichtung mit 9 Bushel.

Perkins nimmt bereits Bestellungen auf Maschinen von seiner neuen Bauart an, und verspricht sie, so dafs dabei $^1/_3$ des Brennmaterials erspart wird, um die Hälfte wohlfeiler zu liefern, als die *Watt'schen* Dampfmaschinen bei gleicher Stärke zu stehen kommen. Er soll neuerlich sogar das Mittel entdeckt haben, den Kondensator zu ersparen, und blofs mit Hülfe der Atmosphäre zu wirken.

---

48. Metallkompositionen zum Dachdecken.

(*London Journal of Arts and Sciences*, Nro. XXX. *June* 1823.)

Der Engländer *Pope* von *Bristol* hat am 8. April 1823 ein Patent für die Bereitung gewisser Metallmischungen erhalten, welche von ihm zur Anwendung beim Dachdecken, beim Beschlagen der Schiffe u. s. w. vorgeschlagen werden. Die zu den genannten Zwecken bestimmten Platten will er aus Zinn und Zink, oder aus Zinn, Blei und Zink durch Walzen oder Hämmern bereiten. Da die Sache an sich einfach, und die Verfertigung der Platten (das Walzen oder Hämmern) ohnehin eine bekannte Operation ist; so erübrigen blofs einige Bemerkungen über das Verfahren bei der Mischung der Metalle. Zur Vereinigung von Zink und Zinn wird das erstere Metall in einem eisernen Kessel geschmolzen, und das Zinn erst nach Eintritt der vollkommenen Flüssigkeit zugesetzt. Das Metall wird zur Verarbeitung in einem Eingusse zu Platten von 10 Zoll Länge, 8 Zoll Breite und

$^3/_4$ Zoll Dicke gegossen. — Um die zweite der oben erwähnten Legirungen zu bereiten, wird eine gewisse Menge Blei geschmolzen, mit dem Doppelten an Zinn versetzt, und hierauf ausgegossen. Diese Mischung wirft man stückweise in die nöthige Quantität des bereits geschmolzenen Zinks. Die Erfahrung hat gelehrt, daſs bei dieser Art der Manipulation die Metalle sich am besten vereinigen. In allen Fällen muſs man darauf sehen, die Hitze derselben nicht bedeutend über ihren Schmelzpunkt zu treiben, weil man hierdurch eine unnöthige Oxydation herbeiführen würde. Beim Auswalzen der Kompositionen, oder beim Hämmern derselben zu Blech, wird die Arbeit sehr befördert, wenn man die Platten bis zur Siedhitze des Wassers erwärmt, wie dieſs bei der Verarbeitung des Zinks gewöhnlich geschieht*).

49. Über das Schweiſsen von Röhren aus Eisenblech.

(*London Journal of Arts etc.* Nro. XXX. *June* 1823.)

Der Herausgeber des *London Journal* beschreibt dieses, in *Deutschland* wie es scheint ganz unbekannte, Verfahren so, wie dasselbe in seiner Gegenwart von einem gemeinen Schmied in der Nähe von *Birmingham* vorgenommen wurde. Ein Stück dünnes Eisenblech wurde ohne viele Sorgfalt mittelst des Hammers in die zylindrische Form so gebogen, daſs seine Kanten beiläufig zusammen stieſsen. Eine kleine Menge eines harten, glänzenden, im Ansehen dem Pech gleichenden Materials wurde gepülvert, und auf die zu verbindende Stelle gestreut. Der Arbeiter legte hierauf den Zylinder in das Schmiedefeuer, zog ihn, nachdem er rothglühend geworden, und das Pulver geschmolzen war, heraus, und bearbeitete die Schweiſsstelle über dem Horne des Ambosses mit dem Hammer so lange, als die Wärme des Metalls es erlaubte. Alle beschriebenen Operationen, vom Aufstreuen des Pulvers an, wurden so oft wiederhohlt, bis die Vereinigung der Kanten beendigt, und der Zylinder vollkommen

*) Es ist der Bemerkung nicht unwerth, daſs schon seit Jahren in mehreren Fabriken Zinkblech aus einer Legirung dieses Metalls mit wenig Blei (10 p. Ct. wodurch seine Sprödigkeit sich mindert) bereitet wird. K.

war. — Dieses Verfahren scheint einem gewandten Arbeiter leicht ausführbar; und man vereinigt in *England* oft genug auf solche Art die Kanten eines Bleches, welches nur den siebzigsten Theil eines Zolls dick ist (?). Es scheint nicht, daſs dabei mehr als eine Röhre unter fünfzig, im Durchschnitt, durch das Feuer verdorben wird. Bei einem Zylinder, welchen der Verfasser des englischen Aufsatzes aufbewahrt, ist die Vereinigung vollkommen, und das Eisen keineswegs durch das Feuer merklich beschädigt. Der einzige Theil des Verfahrens, den man in *England* geheim hält, und den nur Wenige kennen, ist das Pulver, welches man auf das Eisen streut; indessen wird versichert, daſs dasselbe keineswegs ein *Metall* sey, welches durch *Löthen* die Vereinigung bewirken könnte, sondern einzig eine Substanz, welche das Oxyd von der Oberfläche des Bleches wegnimmt, und auch die Luft während des Schweiſsens ausschlieſst. Daſs das Eisen selbst während dieser Operation nicht in Fluſs komme, wird im englischen Originale fast überflüssig erinnert *).

50. Über einen Essigmesser (*Acetometer*).

(*Repertory of Arts etc.* Juli 1823.)

Der Verbrauch der Essigsäure hat sich seit mehreren Jahren, sowohl durch die Einführung einiger wichtiger Manufaktur-Artikel, als durch die Anwendung gewisser Verbindungen derselben beim Drucken und Färben, bedeutend vermehrt. Die Erzeugung des Bleizuckers, Bleiweis-

*) In einem spätern Artikel bemerkt das *London Journal* (Nro. XXXIII. Sept. 1823), daſs in *Amerika* das Schweiſsen von Eisenblech schon lange ausgeübt werde, und daſs man sich dort zur Bedeckung der Schweiſsstelle einer Mengung aus gemeinem Salz und der Asche des *Hiccory*-Holzes (?), einer daselbst allgemein zum Brennen verwendeten Holzart bediene. Ferner findet sich im nämlichen Journale (Okt. 1823) von *A. Siebe* eine Vorschrift zur Bereitung jenes Flusses, der beim Schweiſsen des Eisen- und Stahlbleches angewendet wird. Er mengt Borax, der in einem irdenen Gefäſse geschmolzen ist, mit $\frac{1}{10}$ gepülvertem Salmiak, und gieſst die Verbindung auf eine eiserne Platte aus. Sie hat nach dem Erkalten ein glasartiges Ansehen, wird gepülvert, und zum Gebrauch mit gleich viel ungelöschtem Kalke versetzt.

Zerlegung von holzessigsaurem Kalk mittelst schwefelsaurem Natron. Das erhaltene, durch wiederhohltes Auflösen und Krystallisiren ganz rein und ungefärbt dargestellte Salz wurde getrocknet, in einem eisernen Topfe zur Entfernung des Krystallisations-Wassers geschmolzen, und durch sehr verstärkte Hitze in ein trockenes Pulver verwandelt. Dieses zersetzte man in Glasretorten durch Vitriolöhl auf die gewöhnliche Art. Die übergegangene Essigsäure wurde, durch nochmahlige Destillation unter Zusatz von Bleizucker, von der beigemischten schwefligen Säure befreit. Um eine hinreichend große Menge des Präparates zu erhalten, wiederhohlte man diesen Prozeſs drei oder vier Mahl; und bei einem derselben fand man die über Nacht in niedriger Temperatur gebliebene Säure zu schönen tafelförmigen Krystallen von Eisessig angeschossen. Diese Krystalle scheinen bei ihrer Bildung alle schweflige Säure ausgeschlossen zu haben, da ihre Auflösung mit Bleizucker keine Spur davon zeigte. Nachdem die ganze Menge der konzentrirten Säure rektifizirt worden war, wurde ihre Stärke durch Neutralisation mit kohlensaurem Natron genau bestimmt, und 13·1 Mahl so groſs gefunden, als jene der Normalsäure. Ihr Gehalt an wahrer, wasserfreier Essigsäure betrug demnach 65·5 p. Ct. Die eisartige (krystallisirte) Säure wies eine Stärke von 16·6 (wenn man jene der Normalsäure mit 1 bezeichnet), oder einen Gehalt von 83 p. Ct. aus. Aus dem Vorrathe von konzentrirter Säure, den man sich auf die vorbeschriebene Art verschafft hatte, wurde eine Reihe verdünnter Säureproben bereitet, deren Wassergehalt sämmtlich ein Vielfaches mit ganzer Zahl von jenem der Normalsäure war, wie folgende kleine Tafel ausweiset:

Die Normalsäure von der Stärke des besten, mit Nro. 24 bezeichneten Essigs	1·0085	Spezif. Gewicht.
Eine zwei Mahl so starke Säure .	1·017	» »
» drei Mahl » » » .	1·0257	» »
» vier Mahl » » » .	1·032	» »
» sechs Mahl » » » .	1·047	» »
» acht Mahl » » » .	1·058	» »

Diese und andere zwischen ihnen liegende Mischungen wurden mit Kalkhydrat (gelöschtem Kalk) gesättigt, und mit Genauigkeit auf ihre spezifischen Gewichte untersucht, welche die Daten zur Konstruktion des Instrumentes lieferten. Da sich zeigte, daſs die stärkeren Säuren nach der

Sättigung eine Auflösung gaben, welche, wegen ihrer mindern Flüssigkeit, eine genaue Bestimmung des spezifischen Gewichtes nicht wohl zuliefs; so entschlossen sich die Erfinder, jede zu untersuchende Essiggattung vor der Neutralisation mit Kalk, durch eine immer gleiche Wassermenge zu verdünnen. Obschon nun zwar bei schwächeren Sorten diese Vorsicht keineswegs unerläfslich ist, so scheint es doch zweckmäfsig, sie durchaus beizubehalten, um allen jenen Irrungen vorzubeugen, welche aus einer Verschiedenheit des Prozesses und aus einer zweifachen Berechnungsart entspringen könnten.

Vorstehendes ist ein Umrifs der Prinzipien, auf welche das Acetometer der Herren *Taylor* gegründet ist; eine Beschreibung des Instrumentes haben die Erfinder nachzuliefern versprochen.

---

51. Neue Art, Zeuge wasserdicht zu machen.

(*London Journal of Arts etc.*, Nro. XXXI. Juli 1823.)

Ein Chemiker zu *Glasgow* in *Schottland* hat eine einfache und wirksame Methode entdeckt, wollene, seidene oder andere Zeuge dem Wasser undurchdringlich zu machen. Er löst Kaoutschuk (elastisches Harz) in dem mineralischen Öhle auf, welches in so grofser Menge bei der Steinkohlen-Destillation erhalten wird, bestreicht die eine Fläche eines Zeugstückes mit fünf oder sechs Lagen dieses Firnisses, durch Hülfe einer Bürste, und läfst das Ganze, sammt einem darauf gelegten andern Zeugstücke zwischen zwei Walzen durchgehen. Die Vereinigung, welche hierbei bewirkt wird, ist so vollkommen, dafs es eher gelingt, den Zeug zu zerreissen, als beide Hälften desselben zu trennen. Dem Wasser ist ein so zubereitetes Gewebe vollkommen undurchdringlich.

---

52. Stahl durch weiches Eisen zerschnitten.

(*Quarterly Journal of Science*, Nro. XXXI. 1823.)

Ein Herr *Barnes* von *Cornwall* in *Connecticut* hat eine höchst merkwürdige Thatsache beobachtet. Da er nähmlich eine kreisförmige Scheibe aus Eisenblech, um sie mittelst

der Feile ganz rund und glatt zu machen, auf eine Achse gesteckt, und in der Drehbank in schnell umlaufende Bewegung gesetzt hatte, wurde die Feile von der Scheibe entzwei geschnitten, während die letztere unangegriffen blieb, und nicht einmahl sehr erwärmt gefunden wurde. Man bemerkte aber, während dieses Vorganges, einen intensiven Feuerstreifen rund um die Scheibe. Ein sehr hartes Sägblatt ward auf diese Art in wenigen Minuten der Länge nach durchgeschnitten, und eben so nachher mit den Zähnen versehen. Hätte man sich zu der letzteren Arbeit der Feile bedient, so würde man den Zweck viel langsamer und mit weit mehr Mühe erreicht haben. Der bekannte Mechaniker *Perkins* hat diese Erfahrungen vollkommen bestätigt gefunden. Ein Stück einer grofsen harten Feile wurde von ihm auf die beschriebene Art an den Enden mit tiefen Einschnitten versehen, verlor aber durch die hierbei Statt findende Erwärmung seine ganze Härte. Ein anderer Theil der Feile, an welchem man die Blechscheibe auf der flachen Seite wirken liefs, wurde dadurch nicht merklich erwärmt, wohl aber waren nach dem Versuch die Zähne derselben weggerissen. Die Scheibe hatte weder an Gröfse noch an Gewicht verloren, dagegen an den schneidenden Kanten eine aufserordentliche Härte erlangt *).

53. Künstliches Mahagony.

(*Edinburgh Philosophical Journal*, Nro. XVIII. 1823.)
(*London Journal of Arts*, *etc.* Nro. XXXII. August 1823.)

In *Frankreich* soll man mehreren Holzarten dadurch das Ansehen von Mahagony geben, dafs man es zuerst mit verdünntem Scheidewasser gelb färbt, und dann mehrmahls

*) Über die Erklärung dieser an sich allerdings höchst auffallenden Erscheinung wird man nicht sehr verlegen seyn; besonders wenn man bedenkt, dafs die Feile als solche nicht länger wirksam seyn kann, wenn einmahl die Zähne derselben durch die aufserordentlich schnelle Bewegung der eisernen Scheibe weggestofsen sind. Die letztere leidet nun fernerhin keine Veränderung, als dafs sie stark komprimirt, dadurch dichter und härter wird, während der Stahl im Gegentheile durch die nothwendig eintretende Erhitzung seine Härte, wenigstens an der Berührungstelle, verliert.

mit einer Flüssigkeit bestreicht, welche aus 1 1/2 Unzen Drachenblut in einer Pinte Weingeist aufgelöst, und 1/3 Unze kohlensaurem Natron (gereinigter Soda) zusammengesetzt, und vor der Anwendung filtrirt wird. Die Nachahmung soll im höchsten Grade täuschend seyn.

---

54. Verbessertes Verfahren beim Waschen.

(*London Journal of Arts etc.* Nro. XXXII. August, 1823.)

Ein Engländer, welcher selbst Inhaber einer ausgedehnten Bleicherei ist, hat folgendes sehr wirksame und ökonomische Verfahren zum Waschen leinener und baumwollener Zeuge bekannt gemacht. Die nach ihrer Feinheit sortirten Gewebe werden in warmes Wasser von ungefähr 100 oder 130° Fahrenh. (30 bis 43° Reaum.), worin man 1/3 der gewöhnlich zum Waschen angewendeten Seifenmenge, nebst etwas Pottasche aufgelöst hat, gelegt. Man läſst sie durch 36 oder 48 Stunden in dieser Flüssigkeit, worauf sie in reinem kaltem Wasser ausgewaschen, und durch Auswinden von dem gröſsten Theile der Feuchtigkeit befreit werden. Eine Quantität Wasser, welche eben hinreicht, die Wäsche zu bedecken, wird nun in einem Kessel bis zu 100° Fahrenh. erwärmt, und mit der übrigen zum Waschen bestimmten Seife, wie auch mit ein wenig Pottasche vermischt. Nachdem die Wäsche hineingelegt worden ist, verstärkt man die Hitze während 20 oder 30 Minuten bis zum Sieden, läſst dieses durch 15 bis 20 Minuten anhalten, und bringt endlich die Zeugstücke in einen andern, bloſs mit warmem Wasser gefüllten Kessel. Die feineren Gewebe werden zuerst auf diese Art behandelt; in der vom ersten Sude zurückbleibenden Flüssigkeit werden nun nach und nach auch die gröberen und schlechteren Zeuge behandelt. Sollten nach dieser Bearbeitung noch unausgetilgte Flecken sich zeigen (was jedoch selten geschieht), so beseitigt man sie durch Reiben mit den Händen auf die gewöhnliche Art.

---

55. *Smith's* Waschmaschine.

(*London Journal of Arts*, Nro. XXXIII. Sept. 1823.)

Diese im Januar 1823 patentirte Maschine ist bestimmt, leinene, baumwollene und andere Zeuge mit Hülfe des

Dampfes und alkalischer Auflösungen, ohne alle beschädigende Reibung zu reinigen. Sie besteht aus einem in seinem Gestelle festliegenden, sechsseitig prismatischen Kasten von Kupfer, der dampfdicht geschlossen werden kann, aber mit einem Sicherheits-Ventile zur Vermeidung aller Gefahr versehen ist. Im Innern dieses Kastens befindet sich an einer horizontalen Achse ein zylindrisches Behältniſs, welches in mehrere Fächer abgetheilt, und statt der Wand rund herum mit nach der Länge gehenden Stäben versehen ist, welche zwischen zwei Scheiben eingesetzt sind, und so eine Art Laterne bilden, in welche eine Flüssigkeit von allen Seiten eindringen kann. Die zu waschenden Zeuge werden in die Abtheilungen dieses Behältnisses gelegt; man öffnet hierauf einen Hahn, um eine gewisse Menge alkalischer Lauge durch ein mit kleinen Löchern versehenes Rohr in einer Art von Regen darauf zu leiten. Diese Flüssigkeit füllt den unteren Theil des kupfernen Kastens so weit an, daſs das innere Behältniſs in dieselbe eintaucht. Hierauf wird, durch die Öffnung eines zweiten Hahnes, Wasserdampf eingelassen, und zugleich setzt man mittelst einer Kurbel das innere Behältniſs in drehende Bewegung. Die unter diesen Umständen Statt findende gleichzeitige Berührung der Zeuge mit dem heissen Dampfe und der alkalischen Lauge bewirkt die schnelle Reinigung, während jede Beschädigung durch heftiges Reiben, vermieden wird. Nach Beendigung der Operation läſst man die Flüssigkeit durch einen unten angebrachten Hahn ab.

XVI.

Verzeichnifs der Patente,

welche

in *Frankreich* im Jahre 1821 auf Erfindungen, Verbesserungen oder Einführungen ertheilt wurden.

1. *C. J. Andrieux*, von *Paris*, *Rue du petit reposoir* Nro. 6; für Zusätze und Verbesserungen zu einem von ihm im Jahre 1815, 8. September, auf eine Maschine, welche er »*tricoteur sans fin*« nennt, erhaltenen Patente. — Auf fünf Jahre. — Vom 11. Jänner 1821.

2. *N. Dérode*, von *Bordeaux*, Dept. der *Gironde*; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 15. Juli 1820 erhaltenen Patente auf einen Destillir-Apparat. — Auf fünf Jahre. — Vom 11. Jänner.

3. *J. J. Blanchard*, Büchsenmacher von *Paris*, *Rue de Clery*, Nro. 36; für ein Schlagflintenschlofs (chemisches Schlofs). — Auf fünf Jahre. — Vom 16. Jänner.

4. *J. B. Wagner*, von *Arras*, Dept. *Pas de Calais*; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 20. Oktober 1820 erhaltenen Patente auf ein Fortepiano. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 18. Jänner.

5. *C. Goubely*, Chemist, von *Lyon*; für eine Methode, einheimischen Fischleim aus Fischschuppen zu bereiten. — Auf fünf Jahre. — Vom 27. Jänner.

6. *J. A. Teissier*, Kaufmann, von *Paris*, *Rue St. Denis*, Nro. 124; für die Zusammensetzung eines künstlichen Steines, der die gebrannte Erde, den Gyps, und selbst die Bausteine ersetzt. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 27. Jänner.

7. *J. B. Cessier*, von *St. Etienne*, Dept. der *Loire*; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 3. Junius 1816 erhalte-

nen Patente auf eine Flinte mit chemischem Schlosse. — Auf fünf Jahre. — Vom 30. Jänner.

8. *J. J. B. L. Nante*, von *Paris*, *rue des fourreurs* Nro. 6; für eine Pumpe und antimephitische Fässer zum Ausleeren der Abtritte. — Auf zehn Jahre. — Vom 3. Februar.

9. *E. Pichereau*, Büchsenmacher, von *Paris*, *Rue de Sartine* Nro. 8; für ein chemisches Gewehrschloſs. — Auf fünf Jahre. — Vom 5. Februar.

10. *J. B. Moulfarine*, Mechaniker von *Paris*, *Rue Cloche-perche* Nro. 15; für eine gewisse Methode, die unter dem Nahmen »*Autoclaves*« bekannten Digestoren hermetisch zu verschlieſsen. — Auf fünf Jahre. — Vom 5. Februar.

11. *P. J. B. E. Buchère-de-Lépinois* und *Siret*, beide Apotheker zu *Provins*, Dept. der *Seine* und *Marne*; für die Zusammensetzung eines künstlichen Düngers zur Verbesserung der Gründe, vorzüglich der künstlichen Wiesen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 7. Februar.

12. *M. M. P. Mengin*, und *A. F. A. Petit-Jean*, Kaufleute, von *Paris*, *Rue de Grammont* Nro. 7; für eine Maschine zum Schleifen der Glasplatten zu Spiegeln, mittelst einer rotirenden Bewegung der oberen Glasplatte, im Gegensatz mit einer durch den Arbeiter hervorgebrachten alternirenden Bewegung, welche die Reibung des Sandes befördert, und die Wirkung der Zentrifugalkraft aufhebt. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 7. Februar.

13. *D. Rodier* d. j., von *St. Jean-du-Gard*, Dept. *des Gard*; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 11. Juli 1820 erhaltenen Patente auf einen Mechanismus zum Seidenspinnen. — Auf zehn Jahre. — Vom 7. Februar.

14. *A. Moreau*, Büchsenmacher, von *Paris*, *Rue Montorgueil* Nro. 50; für die Verfertigung eines Feuergewehres, genannt *à capote*, welches mit einem Zündkraute von detonirendem Pulver abgefeuert wird. — Auf fünf Jahre — Vom 9. Februar.

15. *J. G. M. Drexel*, Bruchbandmacher von *St. Quentin*, Dept. der *Aisne*; für einen elastischen Sitz. — Auf fünf Jahre. — Vom 9. Februar.

16. *J. P. Brouilhet*, Parfümeur von *Paris*; *Palais royal* Nro. 129; für die Zusammensetzung eines kosmetischen Öhles zur Erhaltung der Haare, welches er »*Huile angélique*« nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 9. Februar.

17. *J. B. Souton*, Chemiker von *Paris*, *Rue du faubourg poissonière* Nro. 70; für eine dem Papinschen Digestor beigefügte Maschine, welche bestimmt ist, den durch den Dampf verur-

sachten Zufällen vorzubeugen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 15. Februar.

18. *A. Bouilhères*, von *Paris*, *Rue Montmartre* Nro. 20; für zwei mit einander zu verbindende Maschinen, von welchen die eine, auf dem Gipfel eines Schornsteins angebracht, das Zurücktreten des Rauches verhindert, und bei einer Feuersbrunst den Schornstein hermetisch schliesst; die andere aber im Inneren der Gemächer zur Herstellung eines Luftzuges dient. — Auf zehn Jahre. — Vom 15. Februar.

19. *E. Barland*, von *Paris*, *Rue Mauconseil* Nro. 10; für eine zylindrische Schuhbürste. — Auf fünf Jahre. — Vom 15. Februar.

20. *P. A. Lemare*, von *Paris*, *Rue de l'Observance* Nro. 8; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 21. September 1820 erhaltenen Patente auf Öfen, Wärmbecken und Kessel etc. — Auf fünf Jahre. — Vom 20. Februar.

21. *F. X. Monavon*, von *La Ferrandière*, bei *Lyon*; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 20. September 1820 erhaltenen Patente auf die Anwendung steinerner Platten zum Zeugdrucken. — Auf fünf Jahre. — Vom 20. Februar.

22. Gebrüder *Erard*, Instrumentenmacher von *Paris*, *Rue du Mail* Nro. 13; für die Einführung und Verbesserung eines Schornsteinhutes sammt Zubehör, von ihm »*Cylindre-cône fumifuge*« genannt, welcher die Verbreitung des Rauches in die Gemächer verhindert. — Auf zehn Jahre. — Vom 26. Februar.

23. *G. N. Beugé*, von *Paris*, *Rue des vieux Augustins* Nro. 62; für einen neuen mechanischen Sitz oder Nachtstuhl, »*Autoclave*« genannt. — Auf zehn Jahre. — Vom 26. Februar.

24. *V. L. G. Georget*, Lampenmacher von *Paris*, *Rue St. Honoré* Nr. 2; für eine Lampe mit einem einfachen über der Flamme angebrachten Reservoir. — Auf fünf Jahre. — Vom 6. März.

25. *J. B. F. Lion*, Schriftgiesser von *Paris*, *Rue St. Jacques* Nro. 103, für einen Schriftgiesser-Apparat. — Auf fünf Jahre. — Vom 6. März.

26. *P. J. J. Gengembre* d. ä., Maschinist von *Paris*, *Rue des colonnes* Nro. 7; für Veränderungen und Zusätze beim Baue der Dampfmaschinen. — Auf zehn Jahre. — Vom 6. März.

27. *J. B. Palyart l'Epinois*, von *Paris*, *Rue de Clery* Nro. 16; für eine Methode, warme Bäder in Privatwohnungen zu führen, und das Wasser zu solchen Bädern zu filtriren und zu erhitzen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 6. März.

28. *J. F. Gensoul*, Maschinist von *Lyon*; für eine Pumpe mit hydraulischem Balancier. — Auf zehn Jahre. — Vom 7. März.

29. *A. Rougier*, von *Bordeaux*, Dept. der *Gironde*; für die Verfertigung eines künstlichen Asphalts oder harzigen Kittes zum Ueberziehen von Gebäuden etc. — Auf fünf Jahre; vom 10. März.

30. *M. Fautrat*, von *Nantes*, Dept. der *Nieder-Loire*; für zwei neue Elementar-Bewegungen: die erste zur Umwandlung einer fortdauernden geradlinigen Bewegung in eine alternirende geradlinige; die zweite zur Verbindung der alternirenden geradlinigen Bewegung mit sich selbst. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 12. März.

31. *J. Lepage*, Büchsenmacher, von *Paris*, *Rue de Richelieu*, Nro. 13; für ein Gewehrschloſs mit Feuerstein, welches nach Gefallen auch mit chemischem Pulver gebraucht werden kann. — Auf fünf Jahre. — Vom 12. März.

32. *L. Mayer* und *A. Naquet*, von *Paris*, *Palais royal* Nro. 132; für ein kosmetisches Toiletten-Wasser, »*Eau persanne des Bayadères*« genannt. — Auf fünf Jahre. — Vom 12. März.

33. *J. Henri*, von *Paris*, *Rue de Choiseul* Nro. 9; für verschiedene Methoden den Rohzucker zu raffiniren. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 19. März.

34. *J. Housset*, von *Bordeaux*; für die Zusammensetzung eines salzigen Pulvers zum Düngen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 19. März.

35. *P. Gentillot*, von *Voyres*, Dept. der *Gironde*; für eine neue Schiebkarre, welche er »*goulet*« nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 19. März.

36. *T. Lefort*, von *Paris*, *Rue de Grammont* Nro. 3; für die Zusammensetzung eines neuen Syrups, welchen er »*säuerlichen Zucker*« *(Sucres acidules)* nennt. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 19. März.

37. *J. Holvoet*, von *Paris*, *Rue St. Honoré* Nro. 178; für ein neues Pulver zur Stärkung des Gesichts nach der Arbeit, von ihm »*Poudre odorante de Mr. Layson*« genannt. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 24. März.

38. *J. H. Halary*, Instrumentenmacher, von *Paris*, *Rue Mazarine* Nro. 37; für verschiedene Blas- und Tasten-Instrumente zur Hervorbringung harmonischer, bisher unbekannter Töne. — Auf zehn Jahre. — Vom 24. März.

39. *F. E. Calla*, Mechaniker, von *Paris*, *Rue du faubourg*

poissonière Nro. 62; für eine Maschine zur Verfertigung des Zubehörs der Krämpeln oder Kratzen für Wolle, Baumwolle etc. — Auf zehn Jahre. — Vom 31. März.

40. *P. Touchard*, von *Bordeaux*; für eine Maschine zum Schiffen gegen den Strom. — Auf zehn Jahre. — Vom 31. März.

41. *Delaporte-Leroy* und *L. Coudun*, von *Amiens*, Dept. der *Somme*; für einen Apparat zum Kühlen des Bieres. — Auf fünf Jahre. — Vom 31. März.

42. *Fouques Garros et Comp.*, von *Paris*, *Rue du faubourg St. Denis* Nro. 152; für eine Vorrichtung, welche, an die Absätze der Schuhe befestigt, die Kleider vor dem Bespritzen mit Koth sichert, und die sie »*paracrottes*« (Kothschirm) nennen. — Auf fünf Jahre. — Vom 14. April.

43. *L. Gateau*, Mechaniker, von *Paris*, *Rue St. Victor* Nro. 28; für eine hydraulische Maschine, genannt »*noria.*« — Auf fünf Jahre. — Vom. 19. April.

44. *J. J. Blanchard*, Büchsenmacher, von *Paris*, *Rue de Clery* Nro. 36; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 16. Jänner 1821 erhaltenen Patente auf ein chemisches Flintenschloſs. — Auf fünf Jahre. — Vom 19. April.

45. *F. Tranchelahausse*, Kaufmann, von *Paris*, *Rue St. Joseph* Nro. 3; für einen Wagen, welchen er »*Chaise roulante*« nennt, und der zum Führen von Kranken bestimmt ist. — Auf fünf Jahre. — Vom 21. April.

46. *N. H. Manicler*, von *Paris*, *Rue du Roule* Nr. 6; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 27. Mai 1820 erhaltenen Patente auf die Verkohlung des Torfes. — Auf fünf Jahre. — Vom 21. April.

47. Wittwe *Dupasquier*, von *Lyon*; für Zusätze und Verbesserungen zu ihrem am 23. Oktober 1818 erhaltenen Patente auf die Bereitung des Knochenleims *(Ostéocolle)*. — Auf fünf Jahre. — Vom 23. April.

48. *A. E. Laville de Laplaigne*, Doktor der Medizin, von *Lyon*; für Abänderungen und Verbesserungen in dem Apparate zur Erzeugung künstlicher Mineralwässer. — Auf fünf Jahre. — Vom 8. Mai.

49. *B. Castillon* und *Delpech* d. j., von *Paris*, *Rue Christine* Nro. 1; für ein Instrument, womit man die Fälle im Spiel bemerkt, und welches sie »*Semapaise*« nennen. — Auf fünf Jahre. — Vom 21. Mai.

50. *J. B. Palyart l'Epinois*, von *Paris*; auf Zusätze und

Verbesserungen zu seinem am 6. März 1821 erhaltenen Patente auf die Bereitung von Bädern. — Vom 21. Mai.

51. *A. J. Lorimier*, von *Paris*, *Rue des Moulins* Nro. 11; für ein Instrument zum Ringeln der Weinstöcke. — Auf zehn Jahre. — Vom 22. Mai.

52. *P. T. Miédel*, Kupferschmied, von *Paris*, *Rue de Rochechouart* Nro. 25; für einen neuen Destillir-Apparat. — Auf fünf Jahre. — Vom 22. Mai.

53. *S. Alleau*, von *St. Jean-d'-Angely*, Dept. der *Nieder-Charente*; für einen hydraulischen Apparat zum Wässern der Laugen *(lessives)*. — Auf fünf Jahre. — Vom 23. Mai.

54. *E. Moulard-Dufour*, Waffenfabrikant, von *Paris*, *Rue St. Denis* Nro. 137; für eine Doppelflinte mit einem einzigen Schlofs. — Auf zehn Jahre. — Vom 28. Mai.

55. *A. Manby*, von *Birmingham* in *England*, repräsentirt durch Herrn *Napier* in *Paris*; für die Einführung eiserner Schiffe und Boote, und für eine Dampfmaschine mit oszillirenden Zylindern. — Auf zehn Jahre. — Vom 28. Mai.

56. *F. Tissot*, Grofsuhrmacher, von *Paris*, *Rue St. Denis* Nro. 43; für ein neues Schlagwerk zu öffentlichen Uhren. — Auf fünf Jahre. — Vom 28. Mai.

57. *P. Gentillot*, zu *Voyres*; auf Zusätze und Verbesserungen an dem unterm 19. März 1821 erhaltenen Patente auf eine Schiebkarre. — Auf fünf Jahre; vom 29. Mai.

58. *M. Selligue*, Mechaniker und Optiker in *Genf* und in *Paris*; für einen Distanzmesser, von ihm »*télémètre*« genannt. — Auf fünf Jahre. — Vom 30. Mai.

59. *J. B. Laurent*, Mechaniker, von *Paris*, *Enclos du temple* Nro. 30; für eine Maschine zur Bereitung der Wolle, welche gesponnen werden soll. — Auf fünf Jahre. — Vom 30. Mai.

60. *J. Mathieu*, Schlosser, von *Paris*, *Rue neuve St. Geneviève* Nro. 30; für einen Apparat zu Nachtstühlen. — Auf zehn Jahre. — Vom 31. Mai.

61. *N. M. Dufour*, Mechaniker, von *Paris*, *Rue du faubourg du Roule* Nro. 94; für eine Methode, die Form und den Abdruck eines Kopfes zu nehmen, und Perrücken, so wie andere Aufsätze, aus falschem Haare zu verfertigen. — Auf fünf Jahre. — Vom 31. Mai.

62. *J. G. A. Chevallier*, von *Paris*, *Tour de l'Horloge du Palais de Justice* Nro. 1; auf Brillen, welche er »*isozentrische*«

nennt, und deren die Gläser enthaltende Ringe sich durch einen besonderen Mechanismus nach Belieben einander nähern lassen. — Auf fünf Jahre. — Vom 31. Mai.

63. *J. A. Puiforcat*, Büchsenmacher, von *Paris*, *Rue Mandar* Nro. 13; für zwei Schlag-Flintenschlösser (chemische Schlösser); mit Bedeckung *(à recouvrement)* oder mit Flintenstein und auszuwechselndem Stämpel *(piston)*, gleichfalls mit Bedeckung. — Auf fünf Jahre. — Vom 6. Juni.

64. *P. Pellet*, von *St. Jean-du-Gard*, Dept. *du Gard*; für eine Maschine zum Spinnen der Seide. — Auf zehn Jahre. — Vom 13. Juni.

65. *J. B. N. R. Treboult* und *F. Besnard*, jener zu *Beaune*, Dept. *Côte-d'or*, dieser zu *Couard-les-Autun*, Dept. *Saône et Loire*; für Maschinen zur Fabrikation von Rasirmessern und anderen Messerschmiedarbeiten. — Auf fünf Jahre. — Vom 13. Juni.

66. *J. Renaud*, von *Martillac*, Dept. der *Gironde*; für eine Maschine, die stachlige Seebinse *(Jonc marin épineux)* zum Viehfutter zu verkleinern. — Auf fünf Jahre. — Vom 13. Juni.

67. *M. Debasseaux*, Brauer, von *Amiens*, Dept. der *Somme*; für einen Apparat zum schnellen *Abkühlen* des Bieres, und zur Verhinderung des Sauerwerdens desselben in jeder Jahreszeit. — Auf fünf Jahre. — Vom 16. Juni.

68. *P. Bourguignon*, von *Paris*, *Rue Michel-le-Comte* Nro. 18; für eine Methode, den Diamant nachzuahmen, durch Auflegung eines harten weifsen Steines, welcher der Reibung widersteht, auf einen geschnittenen Stein aus Strafs (weifser Glas-Komposition), welcher dem ersteren einen eigenthümlichen Glanz mittheilt. — Auf fünf Jahre. — Vom 16. Juni.

69. *J. Douglas*, Maschinist, von *Paris*, *Rue de Rivoli* Nro. 32; für eine Lohmühle mit stählernen und eisernen Zähnen. — Auf zehn Jahre. — Vom 19. Juni.

70. *C. Derosne*, von *Paris*, *Rue St. Honoré* Nro. 115; für Zusätze und Verbesserungen zu dem von Herrn *Cellier-Blumenthal* (dessen Zessionär er ist) erhaltenen Patente auf Destillations- und Evaporations-Apparate. — Auf fünf Jahre. — Vom 19. Juni.

71. *M. Dufour*, Büchsenmacher, *zu Paris*, *Rue des fossés St. Germain* Nro. 24; für eine neue Art Flinten, welche bei der Schwanzschraube geladen, und durch Druck, mittelst eines von der Krappe in Bewegung gesetzten inneren Stämpels abgefeuert werden. — Auf zehn Jahre. — Vom 19. Juni.

72. *J. B. Saint-Martin*, von *Paris*, *Rue Chapon* Nro. 12; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 22. Juni 1820 er-

haltenen Patente auf ein Spielbesteck *(Nécessaire à jeu)*. — Auf fünf Jahre. — Vom 19. Juni.

73. *T. Dobrée*, von *Paris*, *Rue St. Martin* Nro. 8; für verschiedene Methoden in der Verfertigung der Filze zum Ausfüttern der Schiffe, und zu anderm Gebrauch. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 25. Juni.

74. *A. Brouquières*, von *Nieul*, Dept. der *Nieder-Charente*; für Zusätze und Verbesserungen zu einem von ihm am 11. Dezember 1817 erhaltenen Patente auf einen Destillir-Apparat.

75. *T. Bolton*, von *Paris*, *Rue de l'Echiquier* Nro. 15; für eine Maschine zum Spinnen, Zwirnen und Doubliren der Wolle. — Auf zehn Jahre. — Vom 26. Juni.

76. *A. Rougier*, von *Bordeaux*; auf Zusätze und Verbesserungen zu seinem unterm 10. März 1821 erhaltenen Patente auf einen Kitt. — Auf fünf Jahre. — Vom 26. Juni.

77. *J. H. Roger*, Kaufmann, von *Paris*, *Rue de Mesnard* Nro. 8; für Mittel, dem Publikum warme Wasserbäder in kupfernen Gefäfsen zu verschaffen, welche er *wandelnde Bäder (Bains ambulans)* nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 30. Juni.

78. *T. J. Martin* und *J. Haskoll*, von *Paris*, *Rue St. Dominique* Nro. 15; auf eine Lampe, welche die Schmelzlampe *(Lampe d'Emailleur)* ersetzt, und von ihnen »*idis-agoutique*« genannt wird. — Auf fünf Jahre. — Vom 30. Juni.

79. *J. Mathieu*, von *Paris*; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem unterm 31. Mai 1821 erhaltenen Patente auf Abtritte. — Vom 30. Juni.

80. *F. Serre*, Kupferschmied, von *Paris*, *Rue de l'Egout St. Paul* Nro. 3; für eine Badwanne, welche er *Serre's Badwanne (Baignoir Serre)* nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 30. Juni.

81. *P. Jernstädt*, von *Paris*, *Rue de Seine* Nro. 31; für eine mechanische Büchse, womit man alle möglichen Würfe in einem Würfelspiele machen kann. — Auf fünf Jahre. — Vom 30. Juni.

82. *T. Revillon*, Grofsuhrmacher zu *Mâcon*, Dept. der *Saône* und *Loire*; für neue Schlaguhren. — Auf zehn Jahre. — Vom 30. Juni.

83. *J. Lepage*, von *Paris*; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 12. März 1821 erhaltenen Patente auf ein Flintenschlofs. — Auf fünf Jahre. — Vom 30. Juni.

84. *F. Maréchal*, Töpfer zu *Savignies*, Dept. der *Oise*;

für eine neue Reinigungsquelle aus Erdenwaare oder Stein. — Auf fünf Jahre. — Vom 12. Juli.

85. *J. B. Wattebled*, von *Paris*, *Rue St. Maur* Nro. 132; für eine Maschine, welche statt der Pferdekraft oder statt einer Dampfspumpe dient, und welche er »*Moteur Wattebled*« nennt. — Auf fünf Jahre — Vom 12. Juli.

86. *J. Henri*, von *Paris*, *Rue Choiseul* Nro. 9; dann *A. Manby*, und *D. Wilson* in *England*; für einen Apparat und Prozefs zur Bereitung des Wasserstoffgases, welches zur Beleuchtung dient. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 12. Juli.

87. *Leboucher Villegandin*, von *Rennes*, Dept. der *Ille* und *Vilaine*; für eine Methode, Segeltuch aus einfachen, gebleichten Fäden nach englischer, russischer und holländischer Art zu verfertigen. — Auf zehn Jahre. — Vom 12. Juli.

88. *E. Hall* d. j., Maschinist von *Paris*, *Rue des deux écus*, *Hôtel de Rennes*; für eine Öhlpresse, welche durch Dampf in Bewegung gesetzt wird, und für einen Rauchverzehrungs-Apparat. — Auf zehn Jahre. — Vom 14. Juli.

89. *F. Johannot de Crochart*, von *Paris*, *Rue de Provence* Nro. 17; für eine Maschinerie zur Fabrikation der Fässer und anderer hölzerner Gefäfse. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 14. Juli.

90. *J. A. Voland*, von *Paris*, *Rue des rosiers* Nro. 9; für einen Apparat zum Pressen des eben gegrabenen Torfes, und für Zylinder zur Reinigung und Verkohlung dieser Substanz. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 19. Juli.

91. *W. Eaton*, von *Paris*, *Rue basse du rempart* Nro. 44; für drei Systeme zum Spinnen der Wolle, Baumwolle, Seide etc. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 23. Juli.

92. *J. Douglas* und *T. Greston*, von *Paris*, *Rue de Rivoli* Nro. 32; auf Maschinen und Verfahrungsarten zum Giefsen und Walzen der Bleiplatten. — Auf zehn Jahre. — Vom 27. Juli.

93. *J. Griffith* und *J. Arzberger*, von *Paris*, *Rue de Provence* Nro. 12; für Dampfwägen zum Fahren von leichten und schweren Ladungen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 27. Juli.

94. *J. Aubril*, Parfümeur, von *Paris*, *Palais royal* Nro. 139; für die Zusammensetzung eines kosmetischen Wassers zur Erhaltung der Zähne und des Zahnfleisches, welches er: »*Eau balsamique stomophélime*« nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 3. August.

95. *J. J. Magendie*, von *Paris*, *Rue St. Hyacinthe St. Honoré* Nro. 4; für Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente,

welches Herr *Raymond* auf ein mechanisches Boot erhielt. — Auf zehn Jahre. — Vom 3. August.

96. *J. Masterman*, von *Paris*, *Rue St. Honoré* Nro. 337; für ein vom Dampf in Bewegung gesetztes Rad, welches er »troke« nennt. — Auf zehn Jahre. — Vom 6. August.

97. *P. J. Labarthe*, Lampenmacher, von *Paris*, *Rue du petit hurleur* Nro. 4 und 6; für eine Lampe mit Regulator, »*Lampe Labarthe*« genannt. — Auf fünf Jahre. — Vom 6. August.

98. *P. Pellet*, von *St. Jean du Gard*; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem unterm 13. Juni 1821 erhaltenen Patente auf eine Seidenspinn-Maschine. — Auf zehn Jahre. — Vom 7. August.

99. *J. Aiguesparches*, *J. Espéron et Comp.*, von *Aix*, Dept. der *Rhone*-Mündungen; für einen Destillir-Apparat, »*Alambic à circonvolution*« genannt. — Auf zehn Jahre. — Vom 7. August.

100. *A. Manby*, vou *Birmingham* in *England*; auf Zusätze und Verbesserungen zu seinem unterm 28. Mai 1821 erhaltenen Patente auf eiserne Boote und auf Dampfmaschinen. — Vom 7. August.

101. *J. M. Cochet*, Manufakturant von *Lyon*; für die Anwendung einer Kurbel und eines Zylinders bei dem Strumpfwirkerstuhle der Herren *Jolivet* und *Sarrasin*. — Auf zehn Jahre. — Vom 8. August.

102. *T. S. Holland* und *J. B. Madden*, von *Paris*, *Rue neuve des Mathurins* Nro. 66; für einen Mechanismus, welcher die Schiffe in den Stand setzt, mittelst der Wellen, ohne Beihülfe des Windes, ohne Masten, Segel und Tauwerk, so wie ohne irgend eine Art von Dampfmaschine sich zu bewegen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 8. August.

103. *G. Tanard*, von *Paris*, *Rue des Déchargeurs* Nro. 8; für eine Maschinerie zur Verfertigung eines gewirkten Zeuges, der auf beiden Seiten recht ist *(Tricot sans envers)*. — Auf zehn Jahre. — Vom 10. August.

104. *M. M. J. Jaubert*, von *Marseille*; für die Erzeugung von Papier aus Schewen (Agen), Spartogras und Süfsholz, einzeln oder mit einander gemischt. — Auf zehn Jahre. — Vom 18. August.

105. *J. Mayer*, *Rue de Roule* Nro. 11, und *A. Naquet*, *Palais royal* Nro. 132, beide von *Paris*; für die Zusammensetzung eines geistigen Wassers, köllnisches Wasser *(Eau de Cologne)* genannt. — Auf fünf Jahre. — Vom 28. August.

106. *D. Rodier* d. j., von *St. Jean du Gard*; für Zusätze und Verbesserungen an seinem Mechanismus zum Seidenspinnen, worauf er am 11. Juli 1820 ein Patent, und am 7. Februar 1821 ein Zusatz- und Verbesserungs-Zertifikat bereits erhalten hat. — Vom 23. August.

107. *N. Clément*, Professor der angewandten Chemie in *Paris*, *Rue du faubourg St. Martin* Nro. 92; für einen Apparat zur Absorption auflöslicher elastischer Flüssigkeiten und anderer Substanzen, welche er »*Cascade absorbante*« nennt. — Auf zehn Jahre. — Vom 23. August.

108. *H. Hart*, von *Paris*, *Rue baillif*, *Hôtel de Brabant*; für ein neues Bruchband. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 31. August.

109. *F. S. Hobon*, *Petite rue St. Pierre* Nro. 46, und *R. F. Peau et Comp.*, *Rue de Popincourt* Nro. 55, beide von *Paris*; für eine Maschine zur Verfertigung von Säcken ohne Naht. — Auf zehn Jahre. — Vom 31. August.

110. *A. F. Selligue*, Mechaniker von *Genf*, repräsentirt durch Herrn *Pousset* zu *Paris*; für eine durch Dampf bewegte Presse mit fortdauernder Bewegung, welche auf beiden Seiten druckt. — Auf zehn Jahre. — Vom 3. September.

111. *J. Vachier*, Tischler, von *Paris*, *Rue du faubourg St. Antoine* Nro. 47; für eine Maschine zum Pülvern und Sieben der festen Körper, welche bei der Verfertigung der künstlichen Soda gebraucht werden, so wie aller jener überhaupt, welche des Pülverns bedürfen; wie Färberröthe, Gyps, Mörtel, Lohe etc. — Auf fünf Jahre. — Vom 6. September.

112. *F. Lelouis*, von *Rochelle*, Dept. der *Nieder-Charente*; für einen neuen Destillir-Apparat. — Auf fünf Jahre. — Vom 6. September.

113. *J. Douglas*, Maschinist, von *Paris*, *Rue de Rivoli* Nro. 32; für eine Maschine zum Treiben der Dampfboote. — Auf zehn Jahre. — Vom 8. September.

114. *G. Schwickardi*, Lampenmacher, von *Paris*, *Rue de la grande Truanderie* Nro. 48; für drei Arten von Lampen, welche er »*polychrestes*« nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 8. September.

115. *E. Siry*, von *Toulouse*; Dept. der *Ober-Garonne*; für die Verfertigung einer Art von Fayance, welche der von *Albisolo* im Genuesischen gleich kommt. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 8. September.

116. *G. Pichaud*, von *Paris*, *Rue du faubourg St. Martin*

Nro. 129; für eine nautische Maschine, von ihm »navipède« genannt. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 10. September.

117. *J. B. Valette*, von *Paris*, *Rue de la Corderie* Nro. 1; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 8. Oktober 1818 erhaltenen Patente auf Transportirung der Bäder. — Auf fünf Jahre. — Vom 10. September.

118. *S. Aguessant*, Seidenmanufakturant, von *Lyon*; für die Zubereitung der Federn und natürlichen Haare, und für ihre Anwendung zu eigenthümlichen Zwecken in der Seidenweberei. — Auf fünf Jahre. — Vom 10. September.

119. *B. M. Tissot*, Grofsuhrmacher, von *Paris*, *Place de l'Hôtel de Ville* Nro. 3; für eine Methode, die Steine aus den Gypsbrüchen zu härten und zu marmoriren. — Auf fünf Jahre. — Vom 10. September.

120. *A. J. F. Girard*, *Rue du Menil Montant* Nro. 44, und *J. F. Tamisier*, *Rue Coquenard* Nro. 18, beide von *Paris*; für einen Destillir-Apparat. — Auf fünf Jahre. — Vom 17. September.

121. *F. C. Beck*, von *Paris*, *Rue de Richelieu* Nro. 35; für die Verfertigung eines Mantels, »*à la Henri*« genannt, mit Ärmeln, die man nach Belieben wegnehmen kann. — Auf fünf Jahre. — Vom 19. September.

122. *Madame A. M. Benoist*, von *Paris*, *Rue de Richelieu*, *Passage St. Guillaume*; für einen geruchlosen Abtritt und für einen absorbirenden Deckel dazu, der sich auch zu Nachtstühlen, zu Ausgufsröhren in Häusern verwenden läfst, und die mephitischen Gerüche zerstört, welche diese Gegenstände ausdünsten. — Auf fünf Jahre. — Vom 19. September.

123. *J. C. A. H. Leboeuf de Valdahon*, Oberstlieutenant, von *Paris*, *Rue de l'Arcade* Nro. 4; für eine einfache oder doppelte Flinte mit beweglicher Ladung und beweglichem Pulversacke, welche er »*fusil de Valdahon*« nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 21. September.

124. *P. S. Dumoulin*, von *Paris*, *Rue de la Harpe* Nro. 56; für die Zusammensetzung einer Tinte, welche weder von Säuren, noch Alkalien angegriffen wird. — Auf zehn Jahre. — Vom 21. September.

125. *P. Hanin*, von *St. Romain de Colbosc*, Dept. der *Nieder-Seine*; auf Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 17. Februar 1818 erhaltenen Patente auf eine Pflugschar. — Auf zehn Jahre. — Vom 24. September.

126. *J. F. Manceaux*, Waffenfabrikant von Paris, *Rue Le-*

noir St. Honoré Nro. 8; für ein Besteck von Werkzeugen zum Zerlegen und Zusammensetzen der Feuergewehre. — Auf fünf Jahre. — Vom 24. September.

127. *J. Henri*, von *Paris*; auf Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 19. März 1821 erhaltenen Patente auf die Raffinirung des Zuckers. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 24. September.

128. *N. Dérode*, von *Bordeaux*; für einen neuen Apparat zur fortwährenden Destillation. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 29. September.

129. *P. A. Guilbaud*, von *Nantes*, Dept. der *Nieder-Loire*; für Schiffe, welche durch Ziehen von Thieren in Bewegung gesetzt werden, »*bateaux zooliques*« genannt. — Auf fünf Jahre. — Vom 29. September.

130. *N. M. Dufour*, von *Paris*, *Rue du faubourg du Roule* Nro. 94; für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 24. Juli 1820 erhaltenen Patente auf Abtritte und Nachtstühle. — Auf fünf Jahre. — Vom 29. September.

131. *B. Lebon*, von *Paris*, *Rue Baillif* Nro. 12; für Verfahrungsarten beim Zuschneiden der Kleidungsstücke. — Auf fünf Jahre. — Vom 29. September.

132. Brüder *A.* und *E. Joel*, Bleistiftmacher, von *Paris*, *Rue des filles du Calvaire* Nro. 7 und 9; für eine Methode, Bleistifte (*crayons de mine colorée portative*) zu machen. — Auf fünf Jahre. — Vom 29. September.

133. *J. C. Gotten*, *Rue Trousse-vache* Nro. 4 und 6, und *N. P. Duverger*, *Rue neuve des petits champs* Nro. 65, beide von Paris; für eine hydraulisch-mechanische Lampe mit Luftzug. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 29. September.

134. *J. S. Marie*, Parfümeur, von *Dijon*, Dept. der Goldküsten; für ein neues Köllnerwasser. — Auf fünf Jahre. — Vom 17. Oktober.

135. *P. Descroizilles*, Bleicher, von *Rouen*, Dept. der *Nieder-Seine*; für einen Apparat zur Ersparung von Arbeit, Zeit, Brennstoff und Materialien beim Waschen im Hause, beim Bleichen, und bei verschiedenen Prozessen des Färbens. — Auf fünf Jahre. — Vom 17. Oktober.

136. Gebrüder *Erard*, Verfertiger musikalischer Instrumente, von *Paris*, *Rue du Mail* Nro. 13 und 21; für ein Pianoforte mit neuem Mechanismus, und zwei einander gegenüberstehenden Reihen von Tasten. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 17. Oktober.

137. *P. T. Miédel*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesse-

rungen zu seinem am 22. Mai 1821 erhaltenen Patente auf einen Destillir-Apparat. — Auf fünf Jahre. — Vom 17. Oktober.

138. *F. L. J. Legavrian*, Kaufmann, von *Arras*; Dept. *Pas de Calais*; für Maschinen und Verfahrungsarten in der Verfertigung unverbrennlicher Gewebe, welche zum Ersatze der Strohdächer dienen. — Auf fünf Jahre. — Vom 20. Oktober.

139. *J. P. Dufourcq*, von *Bordeaux*; für einen Kahn mit vier Ankern, um alle Arten von Schiffen auf Rheden, in Häfen etc. zu befestigen. — Auf fünf Jahre. — Vom 23. Oktober.

140. *A. Neuville*, von *Bordeaux*; für einen mechanischen Apparat zur Bewegung eines Bootes, einer Mühle oder eines anderen Gegenstandes durch die Kraft des Menschen, der Thiere, Gewichte oder Federn. — Auf fünf Jahre. — Vom 23. Oktober.

141. *J. L. C. Gauthier*, Apotheker, von *Paris*, *Rue neuve St. Eustache* Nro. 15; für eine Methode, die Gallerte aus den Knochen zu extrahiren. — Auf fünf Jahre. — Vom 29. Oktober.

142. *R. Dickinson*, von *Versailles*; für eine Methode, Schiffe gröſstentheils aus geschmiedetem und gegossenem Eisen zu bauen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 2. November.

143. *N. Bory*, von *Béziérs*, Dept. *de l'Hérault*; für ein Verfahren bei der Öhlbereitung aus Oliven. — Auf zehn Jahre. — Vom 2. November.

144. *P. Hedde*, von *St. Etienne*, Dept. der *Loire*; für eine Maschine zum Uebertragen der Seidenzeug- und Seidenband-Desseins auf Papier, »*Schiamètre*« genannt. — Auf fünf Jahre. — Vom 6. November.

145. Gebrüder *Chagot*, Glasfabrikanten, von *Paris*, *Boulevard Poissonnière* Nro. 11; für eine Methode, Glas *über dem Rade* zu schneiden, und für die Anwendung einer Dampfmaschine als bewegende Kraft sowohl der Drehbank, welche hierzu, als auch derjenigen mit zwei Spitzen, welche zum Schneiden des Glases *unter dem Rade* gebraucht wird. — Auf zehn Jahre. — Vom 7. November.

146. *J. H. Gourdoux*, von *Paris*, *Rue St. Honoré* Nro. 97; für ein mechanisches Pferd, welches nach Belieben geleitet und regiert werden kann. — Auf fünf Jahre. — Vom 7. November.

147. *J. B. Maupassant de Rancy*, von *Paris*, *Rue des Irlandais* Nro. 4; für eine Maschine zur Verfertigung der Korkstöpsel, und zum Überziehen der Zylinder an Spinnmaschinen mit Kork. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 15. November.

148. *Lièven Bauwens* und *Didelot de la Ferté*, beide von

Paris; für Maschinen zum Zubereiten, Streichen, Schneiden und Spinnen der Floretseide. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 15. November.

149. *G. Jalade-Lafond*, von *Paris*, *Rue de Richelieu* Nro. 46; für Bruchbänder mit zwei Kissen, von ihm »*Bandages anglaises et renixigrades*« genannt. — Auf fünf Jahre. — Vom 15. November.

150. *J. J. Allard*, Lampenmacher, von *Paris*, *Rue St. Denis* Nro. 368; für die Anwendung einer metallischen Gaze und anderer durchsichtiger Gewebe: *a)* zur Verfertigung der Lichtschirme für Lampen von sphärischer oder sphäroidischer Form, oder von einem Theile dieser Form; *b)* zur Bereitung neuer Stoffe für Papparbeiten, Zimmertapeten, Bücherdeckel, Hüte, eingelegte Arbeiten etc. — Auf fünf Jahre. — Vom 21. November.

151. *J. C. Dietz* d. ä., Mechaniker, von *Paris*, *Rue neuve des petits champs* Nro. 36; für eine Maschine zum Umdrehen eines Göpels, zur Bewegung einer Mühle, zum Ziehen der Schiffe, zum Wasserheben, zur Bewegung aller Arten von Wägen, und überhaupt zum Ersatz der Pferde; welche Maschine er ein »*Dampfrad*« nennt. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 22. November.

152. *J. Collier*, von *Paris*, *Rue Richer* Nro. 20; für eine Maschine zum Scheren des Tuches, Kasimirs etc. — Auf zehn Jahre. — Vom 22. November.

153. *A. J. Beauvisage*, Färber, von *Paris*, *Rue des Marmousets* Nro. 8; für eine Methode, das Tuch und andere Wollenzeuge mittelst Dampf zu pressen. — Auf zehn Jahre. — Vom 22. November.

154. *P. Mercier*, von *Paris*, *Rue Caumartin* Nro. 7; für einen Apparat zur Erzeugung von Gas aus allen Arten von Öhl, zum Behufe der Beleuchtung. — Auf zehn Jahre. — Vom 30. November.

155. *J. F. Gensou*, Maschinist, von *Lyon*; für die Verbesserung eines neuen Kessels zu seinem Dampf-Apparat, der zur Heitzung beim Abwinden und Filiren der Seide bestimmt ist. — Auf fünf Jahre. — Vom 4. Dezember.

156. *S. Pugh*, Seifensieder, von *Rouen*; für eine Methode, den Talg zu schmelzen, ihn reiner, weißer und fester zu machen, als nach der gewöhnlichen Weise, und hierbei allen üblen Geruch zu vermeiden. — Auf zehn Jahre. — Vom 5. Dezember.

157. *M. Fautrat*, von *Nantes*; auf Zusätze und Verbesserungen zu seinem unterm 12. März 1821 erhaltenen Patente auf neue Bewegungen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 5. Dezember.

158. *J. L. Mailliot* d. j., von *Lyon*; für eine Maschine zur

Verfertigung der sogenannten Pariser-Stifte, Nägel ohne Köpfe, deren Enden nicht spitzig, sondern schneidig sind. — Auf fünf Jahre. — Vom 11. Dezember.

159. *P. Drulhon* und *J. F. Miergue*, von *Anduze*, Dept. *des Gards*; für eine Maschine, von ihnen »*hydrocycloïque*« genannt, zum schnellen und wohlfeilen Erhitzen des Wassers, welches beim Haspeln der Seide gebraucht wird. — Auf fünf Jahre. — Vom 11. Dezember.

160. *A. A. Schmittschneider*, von *Paris*, *Rue St. Roche Poissonière* Nro. 18; für eine Methode der Verfertigung der unter den Nahmen Hörner und Trompeten bekannten Blas-Instrumente. — Auf fünf Jahre. — Vom 13. Dezember.

161. *J. Chiavassa*, Kaufmann, von *Paris*, *Rue de-blancs manteaux* Nro. 13; auf eine Art Achsen, welche mit Vortheil an jedem Wagen angebracht werden können. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 13. Dezember.

162. *Degrond-Cornillac*, Eisenhändler, von *Chatillon*; für eine Maschine, um Nägel zu Wagenrädern etc. zu machen. — Auf zehn Jahre. — Vom 13. Dezember.

163. *C. L. Malapeau*, Steindrucker, von *Paris*; für die Verfertigung von Öhlgemählden durch den Druck, und ihre Vervielfältigung in grofser Anzahl. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 13. Dezember.

164. *A. J. Beauvisage*, von *Paris*, für Zusätze und Verbesserungen zu seinem am 22. November 1821 erhaltenen Patente auf das Pressen des Tuches mittelst Dampf. — Auf zehn Jahre. — Vom 13. Dezember.

165. *R. Durand*, von *Vernoux*, Dept. *de l'Ardèche*; für neue Maschinen zum Haspeln, Filiren und Doubliren der Seide, welche er ökonomische Mühlen nennt. — Auf zehn Jahre. — Vom 22. Dezember.

166. *P. Pellet*, von *St. Jean du Gard*; für weitere Zusätze und Verbesserungen zu seiner Seidenspinnmaschine, auf welche er den 13. Juni 1821 ein Patent, und den 7. August d. J. ein Zusatz- und Verbesserungs-Zertifikat erhalten hat. — Auf zehn Jahre. — Vom 22. Dezember.

167. *J. B. Nicolas*, Waffenfabrikant, von *Verdun*, Dept. der *Maafs*; für ein chemisches Gewehrschlofs. — Auf fünf Jahre. — Vom 28. Dezember.

168. *E. Dabat*, Büchsenmacher, von *Paris*, *Rue du Faubourg St. Honoré* Nro. 66; für ein neues System einer Flinte und

eines Gewehrschlosses mit Stämpel (chemisches Gewehrschloss). — Auf fünf Jahre. — Vom 28. Dezember.

169. *L. P. Soyez*, Kaufmann, von *Paris*, *Rue Bourg-l'Abbé* Nro. 22; für die Zusammensetzung eines neuen Senfes, den er »aromatischen königlichen Senf« nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 28. Dezember.

170. *C. L. J. Leblon-Daniette*, von *Armentières*, Nord-Dept.; für eine Maschine zum Weben der Baumwollenzeuge mittelst Wasser- oder Dampfkraft. — Auf zehn Jahre. — Vom 28. Dezember.

171. *J. B. Obrion*, Professor der Mathematik, von *Paris*, *Rue St. Martin* Nro. 30; für ein Instrument, um mehrere Briefe zugleich zu schreiben, welches er einen »Polygraphen« nennt. — Auf zehn Jahre. — Vom 31. Dezember.

172. *N. Bourlier* und *N. Mistral*; für einen Mechanismus zur Bewegung der Dampfboote. — Auf zehn Jahre. — Vom 31. Dezember.

173. *V. F. Duport*, von *Paris*, *Rue St. Honoré* Nro. 140; für die Verfertigung biegsamer und wasserdichter Socken oder Unterschuhe. — Auf fünf Jahre. Vom 31. Dezember.

174. *E. X. Regnault*, von *Paris*, *Rue Dauphine* Nro. 26; auf ein neues Spiel *(Jeu d'adresse)*, welches er »*Jeu de la Montoison*« nennt. — Auf fünf Jahre. — Vom 31. Dezember.

175. *J. A. Gervais*, von *Montpellier*, Dept. *de l'Hérault*; für eine Methode, Traubenwein und andere geistig gegohrne Getränke zu verfertigen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 31. Dezember.

176. *B. de Villeroy*, von *Tréguier*, Dept. der Nordküsten; für einen Mechanismus, der, an einer Leier oder Guitarre angebracht, die Bildung harmonischer Töne erleichtert. — Auf fünf Jahre. — Vom 31. Dezember.

177. *P. Drulhon* und *J. F. Miergue*, von *Anduze*, Gard-Dept.; für die Erzeugung von Männer- und Frauenhüten aus wasserdichtem Seidenfilz. — Auf fünf Jahre. — Vom 31. Dezember.

178. *J. L. N. Courteaut*, von *Lyon*; für Maschinen, welche sich auf die innere Schiffahrt anwenden lassen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 31. Dezember.

179. *J. Griffith* und *J. Arzberger*, von *Paris*; für Zusätze und Verbesserungen zu ihrem am 27. Juli 1821 erhaltenen Patente auf Dampfwägen. — Auf fünfzehn Jahre. — Vom 31. Dezember.

XVII.
Verzeichnifs der Patente,
welche
in *England* im Jahre 1822 auf Erfindungen, Verbesserungen oder Einführungen ertheilt wurden.

(Die Dauer sämmtlicher Patente ist vierzehn Jahre.)

1. *Pierre Erard*, von *Great Marlborough-street*, *Middlesex*, Verfertiger musikalischer Instrumente; für gewisse Verbesserungen an den Pianoforte's und anderen Tasten-Instrumenten. Von einem im Auslande wohnenden Fremden ihm mitgetheilt. — Datirt vom 22. Dezember 1821.

2. *Georg Linton*, von *Glocester-street*, *Queensquare*, *Middlesex*, Mechaniker; für eine Methode, Maschinen ohne Hülfe des Dampfes, des Wassers, Windes, der Luft oder des Feuers zu betreiben. — Vom 22. Dezember 1821.

3. *Richard Ormrod*, von *Manchester*, *Lancashire*, Eisenschmelzer; für eine Verbesserung in der Art, Flüssigkeiten in Kesseln zu erhitzen, und eine schnellere und gröfsere Dampfbildung zu bewirken. Ihm mitgetheilt von einer gewissen im Auslande wohnenden Person. — Vom 7. Jänner 1822.

4. *Richard Summers Harford*, von den *Ebbw Vale*-Eisenwerken, *Aberystwith*, *Monmouthshire*, Eisenmeister; für eine Verbesserung des Puddling-Prozesses. — Vom 9. Jänner.

5. *James Harris*, von *St. Mildred's-court*, *London*, Theehändler; für eine Verbesserung in der Verfertigung von Hufeisen für Pferde und andere Thiere. — Vom 9. Jänner.

6. *William Ravenscroft*, von *Serle-street*, *Lincoln's-Inn*, *St. Clement Danes*, *Middlesex*, Perrückenmacher; für eine Staatsperrücke, deren Locken nach einem solchen Prinzipe konstruirt sind, dafs sie das Kräuseln und den Gebrauch der harten Pommade unnöthig machen; ferner für eine Art, die Locken zu verfertigen, wobei dieselben nie ihre Form verlieren; endlich für

eine solche Einrichtung des Zopfes der Perrücken, daſs derselbe beim Dressiren nicht angemacht zu werden braucht, und auch von Niemanden weggenommen werden kann. — Vom 14. Jänner.

7. *David Loescham*, von *Newman-street*, *Oxford-street*, *Middlesex*, Verfertiger musikalischer Instrumente; und *James Allwright*, von *Little Newport-street*, Käsehändler; für ein verbessertes musikalisches Tasten-Instrument, welches manche Eigenschaften in sich begreift, die man bisher in keinem Instrumente hervorbringen konnte. Mitgetheilt von einem im Auslande wohnenden Fremden. — Vom 14. Jänner.

8. *Alexander Gordon*, von *London*, und *David Gordon*, von *Edinburgh*, *Esqrs*; für gewisse Verbesserungen und Zusätze an Lampen und an jenen Materialien, welche in Lampen gebrannt werden. — Vom 14. Jänner.

9. *David Gordon*, von *Edinburgh*, *Esq.*; für gewisse Verbesserungen und Zusätze an Dampfbooten und anderen Schiffen, welche Verbesserungen theilweise auch zu anderen Zwecken der Marine anwendbar sind. — Vom 14. Jänner.

10. *Augustus Applegath*, von *Duke-street*, *Lett's-town*. *Lambeth*, *Surrey*, Drucker; für gewisse Verbesserungen an Druckmaschinen. — Vom 14. Jänner.

11. *John Hague*, von *Great Pearl-street*, *Spitalfields*, *Middlesex*, Maschinist; für eine Methode, metallene Röhren oder Zylinder durch Anwendung einer gewissen Maschinerie zu verfertigen. — Vom 29. Jänner.

12. *Sir William Congreve*, von *Cecil-street*, *Strand*, *Middlesex*, Baronet; für eine verbesserte Methode, sich gleichende Abdrücke *(fac-simile impressions)* von irgend einer Ausdehnung zu verfertigen. — Vom 29. Jänner.

13. *Peter Ewart*, von *Manchester*, *Lancashire*, Zivil-Maschinist; für eine neue Methode, Kofferdämme *(Coffer-dams)* zu verfertigen. — Vom 29. Jänner.

14. *Robert Bill*, von *Newmann-street*, *Saint Mary-le Bone*, *Middlesex*, Gentleman; für eine verbesserte Methode, metallene Röhren, Zylinder, Kegel oder anders geformte Körper, welche bei der Konstruktion von Masten, Segelstangen, Querstangen, Bugsprits Fässer oder für andere Zwecke anwendbar sind. — Vom 5. Februar.

15. *Frederick Lewis Fatton*, von *New Bond-street*, *Middlesex*, Uhrmacher; für eine astronomische Uhr, von welcher die Tageszeit, der Lauf der Himmelskörper eben sowohl angezeigt wird, als der Weg eines Wagens, eines Pferdes u. s. w. Zum

Theil von einem im Auslande wohnenden Fremden dem Patentirten mitgetheilt. — Vom 9. Februar.

16. *George Holworthy Palmer*, von der königl. Münze, Maschinist; für gewisse Verbesserungen in der Hervorbringung der Hitze durch Anwendung wohlbekannter Prinzipien, von denen bis jetzt bei der Konstruktion der Öfen kein Gebrauch gemacht worden ist, und wodurch nicht nur eine beträchtliche Ersparung an Brennmaterial erwirkt, sondern auch die gänzliche Verzehrung des Rauches bezweckt wird. — Vom 12. Februar.

17. *John Frederick Smith*, von *Dunston Hall*, *Chesterfield*, *Derbyshire*, *Esq.*; für Verbesserungen im Appretiren seidener und wollener, oder aus Seide und Wolle gemischter Zeuge. — Vom 12. Februar.

18. *Sampson Davis*, von *Upper East Smithfield*, *Middlesex*, Flintenschlofsmacher; für eine Verbesserung an dem Gewehrschlofs, wodurch dasselbe eben so gut als chemisches Schlofs wie mit gemeinem Pulver gebraucht werden kann.—Vom 12.Februar.

19. *Thomas Brunton*, von der *Commercial Road*, *Middlesex*, Kettentau- und Anker-Fabrikant; für verbesserte Anker. — Vom 12. Februar.

20. *Elisha Peck*, von *Liverpool*, *Lancashire*, Kaufmann; für eine gewisse Maschinerie, welche durch Wasser in Thätigkeit gesetzt wird, und zur Bewegung von Mühlen u. dgl. oder zum Wasserpumpen anwendbar ist. Dem Patentirten mitgetheilt von *Ralph Bulkley* in *Newyork*. — Vom 22. Februar.

21. *William Erskine Cochrane*, *Esq.*, von *Somerset-street*, *Portman-square*, *Middlesex*; für gewisse Verbesserungen im Baue der Lampen, wodurch sie fähig gemacht werden, festes Fett und ähnliche entzündliche Substanzen zu brennen. — Vom 23. Februar.

22. *William Buckle*, von *Mark-lane*, *London*, Kaufmann; für gewisse Verbesserungen in der Maschinerie, wodurch irreguläre Formen aus Holz oder anderen Substanzen, die sich durch Schneidstähle bearbeiten lassen, gebildet werden. — Mitgetheilt von *John Parker Boyd*, zu *Boston* in *Amerika*. — Vom 2. März.

23. *John Higgins*, von *Fulham*, *Middlesex*, *Esq.*; für Verbesserungen in der Konstruktion der Wägen. — Vom 2. März.

24. *Charles Yardley*, von *Camberwell*, *Surrey*, Leimfabrikant; für eine Methode, Leim aus Knochen mittelst Dampf zu bereiten. — Vom 2. März.

25. *John Thompson*, von *Regent-street*, *Westminster*, und von den Londoner Stahlwerken; für eine Verbesserung in der

Bildung und Vorbereitung des Stahls zu Wagenfedern, vorzüglich anwendbar bei den gewöhnlich so genannten »Kutschenfedern.« — Vom 2. März.

26. *John Ruthven*, von *Edinburgh*, Drucker; für eine neue Art, mechanische Kraft hervorzubringen. — Vom 2. März.

27. *George Stratton*, von *Hampstead-road*, *Middlesex*, Maschinist; für einen verbesserten Rauchverzehrungs-Prozefs. — Vom 2. März.

28. *James Gladstone*, von *Liverpool*, *Lancashire*, Eisenkrämer; für eine Kette von neuer und verbesserter Einrichtung. — Vom 12. März.

29. *Robert Bartlett Bate*, von *London*, Optiker; für gewisse Verbesserungen an Hydrometern und Saccharometern. — Vom 21. März.

30. *William Eugene Edward Conwell*, von *Madras* in *Ostindien*, jetzt aber zu *Ratcliffe Highway Saint George in the East*, *Middlesex*, Wundarzt, für eine Verbesserung in der Bereitung und Anwendung eines gewissen reinigenden vegetabilischen Öhles. — Vom 21. März.

31. *Samuel Robinson*, von *Leeds*, *Yorkshire*, Tuchbereiter; für eine verbesserte Tuchschermaschine. — Vom 21. März.

32. *George Stephenson*, von *Long Benton*, *Northumberland*, Maschinist; für Verbesserungen an Dampfmaschinen. — Vom 21. März.

33. *Richard Summers Harford*, von den *Ebbw Vale*-Eisenwerken, *Aberystwith*, *Monmouthshire*, Eisenmeister; für eine Verbesserung in dem Erhitzungsprozesse bei der Fabrikation von Stangen und Blech aus weichem Eisen, welches durch den Puddling-Prozefs oder auf irgend eine andere Art bereitet worden ist. — Vom 21. März.

34. *William Church*, von *Nelson-square*, *Surrey*, Gentleman; für einen Druck-Apparat. — Vom 21. März.

35. *Alexander Clark*, von *Dron*, *Louchars*, *Fifeshire*, *North Britain*, *Esq.*; für eine Verbesserung an den Kesseln und Kondensatoren der Dampfmaschinen. — Vom 21. März.

36. *William Pride*, von *Uley*, *Gloucestershire*, Maschinist; für einen sich selbst regulirenden Apparat zum Spulen und Scheren der Weberkette. — Vom 16. April.

37. *William Daniell*, von *Aborcarne*, *Monmouthshire*, Eisenmanufakturant; für gewisse Verbesserungen im Walzen der zur Erzeugung von Weiſsblech bestimmten Eisenstangen. — Vom 16. April.

38. *Benjamin Cook*, von *Birmingham*, *Warwickshire*, Patentröhren-Fabrikant; für eine Mischung oder Zubereitung, welche mit Vortheil angewendet werden kann, um Feuerschäden vorzubeugen. — Vom 16. April.

39. *John Grimshaw*, von *Bishopwearmouth*, *Durham*, Seiler; für eine Methode, flache Seile mittelst einer rotirenden Maschine zu verfertigen, welche von einer Dampfmaschine oder andern Kraft getrieben wird, und jene Verfertigung weit besser ausübt, als sie durch alle bisher bekannten Verfahrungsarten geschieht. — Vom 16. April.

40. *Pierre Erard*, von *Great Marlborough-street*, *Middlesex*, Verfertiger musikalischer Instrumente; für gewisse Verbesserungen an den Harfen. Von einem im Auslande befindlichen Fremden mitgetheilt. — Vom 24. April.

41. *Edward Dodd*, von *St. Martins-lane*, *Middlesex*, Verfertiger musikalischer Instrumente; für verbesserte Pedal-Harfen. — Vom 24 April.

42. *James Delvean*, von *Wardour-street*, *Middlesex*, Verfertiger musikalischer Instrumente; für Verbesserungen an Harfen. — Vom 24. April.

43. *Robert Ford*, von *Abingdon-row*, *Goswell-street-road*, *Middlesex*, Chemist; für eine chemische Flüssigkeit oder Auflösung des Orlean *(annotto)*. — Vom 24. April.

44. *Richard Knight*, von *Foster-lane*, *Cheapside*, *London*, Eisenhändler; und *Rupert Kirk*, von *Osborn-place*, *Whitechapel*, *Middlesex*, Färber; für einen Prozeſs der schnelleren Krystallisation und Abdampfung der Flüssigkeiten bei verhältniſsmäſsig niedrigen Temperaturen, durch eine besondere mechanische Anwendung der Luft. — Vom 9. Mai.

45. *Henry Septimus Hyde Wollaston*, von *Clapton*, *Middlesex*, Kaufmann; für einen Thürriegel, der vorzüglich als Nachtriegel anwendbar ist. — Vom 4. Juni.

46. *William Huxham*, von *Exeter*, *Devonshire*, Eisenschmelzer; für Verbesserungen im Baue der Dächer. — Vom 4. Juni.

47. *Henry Colebank*, von *Broughton* in *Furness*, *Kirkby Ireleth*, *Lancashire*, Kerzenfabrikant; für eine Maschine zur Verfertigung der Kerzendochte, wodurch viele Handarbeit erspart wird. — Vom 4. Juni.

48. *John Barton*, Kontrollor der Münze; für einen gewissen Prozefs zur Anbringung prismatischer Farben auf der Oberfläche des Stahls und anderer Metalle, und für die Anwendung desselben in der Verfertigung verschiedener Verzierungen. — Vom 4. Juni.

49. *James Frost*, von *Finchley*, *Middlesex*, Baumeister; für ein neues Zement oder einen künstlichen Stein. — Vom 11. Juni.

50. *William Feetham*, von *Ludgate-hill*, *London*, Ofenmacher und Eisenhändler; für gewisse Verbesserungen der Tropfbäder. Vom 13. Juni.

51. *Dormy Gardner*, von *Edmund-place*, *Aldersgate-street*, *London*, Manufakturant; für eine Schnürbrust zur Vermeidung des Auswachsens bei schwachem Rückgrathe. — Vom 13. Juni.

52. *Joseph Wass*, von *Lea-wharf*, *Ashover*, *Derbyshire*, Mühlenbauer und Bleischmelzer; für eine Verbesserung, welche den üblen Wirkungen der beim Erzrösten aufsteigenden Dünste auf die Vegetation und das thierische Leben vorbeugt. — Vom 15. Juni.

53. *Marc Isambard Brunel*, von *Chelsea*, *Middlesex*, Maschinist; für gewisse Verbesserungen an Dampfmaschinen. — Vom 26. Juni.

54. *Thomas Gauntlett*, von *Bath*, *Somersetshire*, Verfertiger chirurgischer Instrumente; für Verbesserungen an Dampfbädern, wobei die Hitze besser regulirt, und das Bad mehr tragbar gemacht ist. — Vom 26. Juni.

55. *William Brunton*, von *Birmingham*, *Warwickshire*, Maschinist; für gewisse Verbesserungen an Feuerrösten, und an den Mitteln, Kohlen auf dieselben zu bringen — Vom 26. Juni.

56. *Louis Bernard Rabant*, von *Skinner-street*, *Snowhill*, *London*, Gentleman; für einen verbesserten Kaffeh- und Theebereitungs-Apparat. — Vom 26. Juni.

57. *Thomas Postans*, von *Charles-street*, *St. James*, Gentleman; und *William Jeakes*, von *Great Russell-street*, *Blooms-*

bury, Eisenkrämer; für einen verbesserten Koch-Apparat. — Vom 26. Juni.

58. *George Smart*, von *Pedlars Acre*, *Lambeth*, *Surrey*, Zivil-Maschinist; für eine verbesserte Kette, von ihm »mathematische Kette« genannt. — Vom 4. Juli.

59. *Joseph Smith*, von *Sheffield*, *Yorkshire*, Buchhalter; für eine Verbesserung an den Kesseln der Dampfmaschinen. — Vom 4. Juli.

60. *John Bold*, von *West-street*, *Welson-street*, *Long-lane*, *Bermondsey*, Drucker; für gewisse Verbesserungen im Drucken.

61. *Jonas Hobson* und *John Hobson*, von *Mythom Bridge*, *Kirkburton*, *Yorkshire*, Wollen-Manufakturanten und Kaufleute; für eine neue Reihe von Maschinen zur besseren, wirksameren und schnelleren Verrichtung des Scherens und Appretirens von Tuch, Kasimir und anderen Wollenzeugen, welche des Scherens bedürfen. — Vom 27. Juli.

62. *John Stanley*, von *Charlton-row*, *Manchester*, *Lancaster*, Schmied; für eine gewisse Maschinerie, welche darauf berechnet ist, Öfen auf eine wirksamere Art mit Feuermaterial zu versehen; wodurch sehr viel von diesem Material erspart, die Entstehung des Rauches vermieden, und die Arbeit verringert wird. — Vom 27. Juli.

63. *John Pearse*, von *Tavistock*, Eisenhändler, Groſs- und Kleinuhrmacher; für gewisse Verbesserungen im Baue und in der Verfertigung der Bratenwender mit Federn *(spring-jacks)*, und in ihrer Verbindung mit Bratmaschinen. — Vom 27. Juli.

64. *Sir Anthony Perrier*, von *Cork*, *Knight*; für gewisse Verbesserungen an dem Apparate zum Destilliren, Sieden und Konzentriren durch Abdampfen verschiedener Flüssigkeiten. — Vom 27. Juli.

65. *Robert Benton Roxby*, von *Arbour-square*, *Stepney*, *Middlesex*, Gentleman; für gewisse Verbesserungen an, und Zusätze zu dem unter der Benennung »Quadrant« bekannten astronomischen Instrumente. — Vom 31. Juli.

66. *William Cleland*, von *Glasgow*, *North Britain*, Gentleman; für einen verbesserten Apparat zum Abdampfen der Flüssigkeiten. — Vom 17. August.

67. *David Mushet*, von *Coleford*, *Gloucester-shire*, Eisen-

macher, für Verbesserungen in der Erzeugung des Eisens aus gewissen Schlacken. — Vom 20. August.

68. *William Mitchell*, von *Glasgow*, Silberarbeiter; für einen Prozefs, wodurch Platten aus Gold, Silber und anderen dehnbaren Metallen vollkommener und schneller erzeugt werden, als durch irgend einen bisher bekannten Prozefs. — Vom 24. August.

69. *Thomas Sowerby*, von *Bishopwearmouth*, *Durham*, Kaufmann; für eine Kette nach einem neuen und verbesserten Prinzipe, brauchbar für Schiffstaue und andere Zwecke. — Vom 29. August.

70. *Robert Vasie*, von *Chasewater Mine*, *Kenwyn*, *Cornwall*, Zivil-Maschinist; für eine Verbesserung in der Zusammensetzung verschiedener Arten von Metall. — Vom 3. September.

71. *Henry Burgess*, von *Miles-lane*, *Cannon-street*, *London*, Kaufmann; für Verbesserungen an Wagenrädern. — Vom 3. September.

72. *John Collier*, von *Compton-street*, *Brunswick-square*, *Middlesex*, Maschinist; für gewisse Verbesserungen an Tuchschermaschinen. — Vom 27. September.

73. *William Goodman*, von *Coventry*, *Warwickshire*, Hutmacher; für gewisse Verbesserungen an Weberstühlen. — Vom 27. September.

74. *John Bourdieu*, von *Lime-street*, *London*, *Esq.*; für eine Methode oder ein Mittel, die Zubereitung der Farben zu verbessern, womit man Zeuge bedruckt. Mitgetheilt von einem im Auslande wohnenden Fremden. — Vom 27. September.

75. *Benjamin Boothby*, von den Eisenwerken zu *Chesterfield*, *Derbyshire*, Eisenmeister; für eine verbesserte Methode, Kanonenkugeln zu verfertigen, durch deren glatte Oberfläche ein besserer Schufs bewirkt wird. — Vom 27. September.

76. *John Dowell Moxon*, von *Liverpool*, *Lancashire*, Kaufmann und Schiffseigner; und *James Fraser*, von *King-street*, *Commercial-road*, *Middlesex*, Maschinist; für gewisse Verbesserungen an Schiffsherden *(ship cabooses or hearths)*; und für einen damit zu verbindenden Apparat zum Verdünsten und Verdichten des Wassers. — Vom 27. September.

77. *Frederick Louis Fatton*, von *New Bond-street*, *Middlesex*, Uhrmacher; für gewisse Verbesserungen an, oder Zu-

sätze zu Taschenuhren oder Zeitmessern im Allgemeinen, wodurch sie fähig gemacht werden, genau den Zeitpunkt einer Beobachtung oder einer schnellen Folge von Beobachtungen anzuzeigen, ohne daſs es nöthig wäre, die regelmäſsige Bewegung der Uhr zu unterbrechen. — Vom 27. September.

78. *Thomas Timothy Beningfield*, von *High-street*, *Whitechapel*, *Middlesex*, Tabak-Manufakturant, und *Joshua Taylor Beale*, von *Christian-street*, *Saint George's* in *the East*, Kunsttischler; für gewisse Verbesserungen an Dampfmaschinen. — Vom 27. September.

79. *John Witcher*, von *Helmet-row*, *Old-street*, *Saint Luke*, *Middlesex*, Mechaniker; *Matthew Pickford*, von *Wood-street*, *London*, Fuhrmann; und *James Whitbourn*, von *Goswell-street*, *Middlesex*, Kutschenschmied; für eine Verbesserung in dem Baue der Räder an allen Räderfuhrwerken und aller übrigen vertikalen Räder von einer gewissen Gröſse. — Vom 27. September.

80. *James Frost*, von *Finchley*, *Middlesex*; für eine neue Methode in der Verfertigung von Grundfesten, Pfeilern, Mauern, Lambrien, Bögen, Säulen, Pilastern, Gesimsen und anderen Verzierungen der Baukunst. — Vom 27. September.

81. *Samuel Pratt*, von *Bond-street*, *Middlesex*, Koffer- und Feld-Equipagen-Verfertiger; für verbesserte Riemen oder Bänder zur Befestigung des Gepäckes auf Wägen, oder zur Sicherung des Eigenthums im Allgemeinen, wenn dasselbe dem Zugange ausgesetzt ist. — Vom 27. September.

82. *Thomas Binns* und *Jonas Binns*, beide von *Tottenham Court-road*, *Middlesex*, Maschinisten; für gewisse Verbesserungen im Treiben der Schiffe, so wie im Baue der Dampfmaschinen und Kessel, welche zum Treiben der Schiffe angewendet werden. — Vom 18. Oktober.

83. *William Jones*, von *Bodwellty*, *Monmouthshire*, Maschinist; für gewisse Verbesserungen in der Eisenbereitung. — Vom 18. Oktober.

84. *Stephen Wilson*, von *Streatham*, *Surrey*, *Esq.*; für eine Verfertigung des wollenen Garns *(worsted)*. — Vom 18. Oktober.

85. *Samuel Francis Sornes*, von *Broad-street*, *Ratcliffe*, *Middlesex*, Schiffseigner; für eine Verbesserung im Baue der Anker. — Vom 18. Oktober.

86. *Uriah Lane* d. j., von *Lamb's conduit-street*, Stroh-

hutfabrikant; für eine Verbesserung im Plätten *(platting)* des Strohes, und in der Verfertigung der Hüte und anderer Artikel aus demselben. — Vom 18. Oktober.

87. *John Williams*, von *Cornhill*, *London*, Papierhändler; für eine Methode, dem oftmahligen Aufreifsen des Pflasters und der Fahrwege in den Strafsen, um Röhren einzulegen oder herauszunehmen, abzuhelfen. — Vom 18. Oktober.

88. *Joseph Brindley*, von *Frinsbury* bei *Rochester*, *Kent*, Schiffbaumeister; für gewisse Verbesserungen in dem Baue der Schiffe, Boote, Barken und anderer Fahrzeuge. — Vom 18. Oktober.

89. *Thomas Leach*, von *Blue Boar-court*, *Friday-street*, *Cheapside*, *London*, Kaufmann; für eine Verbesserung der Dampfmaschinen durch unmittelbare Anwendung des Dampfes auf ein Rad, statt des sonst gebräuchlichen Verfahrens. Von einem im Auslande befindlichen Fremden mitgetheilt. — Vom 25. Oktober.

90. *William Piper*, von den Eisenwerken zu *Cookley*, *Wolverley*, *Worcestershire*, Zivil-Maschinist; für neue Anker. — Vom 1. November.

91. *Alfred Flint*, von *Uley*, *Gloucestershire*, Maschinist; für eine Maschine zum Reinigen und Waschen des Tuches. — Vom 1. November.

92. *John Oxford*, von *Little Britain*, *London*, Gentleman; für eine verbesserte Methode, dem Verderbnifs von Holz, Metallen und Zeugen durch Anwendung solcher Substanzen vorzubeugen, wodurch das Holz vor dem Vermodern und vor dem Wurmfrafs, das Metall vor dem Roste bewahrt, und die daraus verfertigten Artikel dauerhafter gemacht werden. — Vom 1. November.

93. *John Dowell Moxen*, von *Liverpool*, *Lancashire*, Kaufmann und Schiffseigner; für Verbesserungen in der Konstruktion der Brücken und ähnlicher Werke. — Vom 9. November.

94. *Francis Deakin*, von *Birmingham*, *Warwickshire*, Schwertfeger und Drahtzieher; für Verbesserungen an den Pistolenhalftern, Patrontaschen und gewissen anderen Arten von Behältnissen. — Vom 9. November.

95. *John Jekyll*, von *Roundhill-house*, *Wincanton*, *Somersetshire*, Flotte-Kapitän; für verbesserte Dampfbäder, welche

tragbarer und bequemer als die gewöhnlichen sind. — Vom 9. November.

96. *Richard Roberts*, von *Manchester*, *Lancashire*, Zivil-Maschinist; für eine Maschine zum Weben glatter und dessinirter Zeuge, welche auch an den gemeinen Weberstühlen angebracht werden kann; ferner für gewisse Verbesserungen an den Stühlen zu façonirten Zeugen, und in dem Verfahren mit der Hand oder mittelst Dampf oder einer andern Kraft das Weben zu verrichten. — Vom 14. November.

97. *Joseph Egg*, von *Piccadilly*, *Saint-James*, *Westminster*, Büchsenmacher; auf Verbesserungen im Baue der Feuergewehre, nach dem Selbstaufschüttungs- und Detonations-Prinzipe. — Vom 26. November.

98. *Henry Ibbotson*, von *Sheffield*, *Yorkshire*, Schirmfabrikant; für einen Feuerschirm von veränderlicher Länge, der für Öfen und Kamine von verschiedener Gröſse gebraucht werden kann. — Vom 28. November.

99. *John Dixon*, von *Wolverhampton*, *Staffordshire*, Gelbgieſser; für verbesserte Hähne oder Pipen zum Ablassen von Flüssigkeiten. — Vom 28. November.

100. *Joseph Woollams*, von *Wells*, *Somersetshire*, Landagent; für Verbesserungen an Wägen, wodurch dem Umwerfen vorgebeugt, den angespannten Thieren das Ziehen erleichtert, Personen und Güter aber vor Schaden gesichert werden. — Vom 5. Dezember.

101. *William Robson*, von *St. Dunstan's-hill*, *Towerstreet*, *London*, Drucker und Buchhändler; für eine Methode, Verfälschungen in Banknoten, Wechseln u. dgl. zu verhindern. — Vom 10. Dezember.

102. *Jacob Perkins*, ehemahls zu *Philadelphia* in *Amerika*, jetzt zu *London*, *Fleetstreet*, Maschinist, für Verbesserungen an Dampfmaschinen. Von einem im Auslande wohnenden Fremden ihm mitgetheilt. — Vom 10. Dezember.

103. *Samuel Parker* d. j., von *Argyle-street*, *Saint James*, *Westminster*, Bronzirer; für eine verbesserte Bauart der Lampen. — Vom 10. Dezember.

104. *William Bundy*, von *Fulham*, *Middlesex*, Verfertiger mathematischer Instrumente; für eine Maschine zum Brechen, Reinigen und Zurichten des Flachses und Hanfes, so wie anderer vegetabilischer Faserstoffe. — Vom 16. Dezember.

105. *Thomas Barnard Williamson Dudley*, von *Kingsstreet*, *St. Ann*, *Westminster*, Mechaniker; für eine Methode, dehnbare gegossene Hufeisen nach neuen und verbesserten Prinzipien zu verfertigen. — Vom 16. Dezember.

106. *John Nicholson*, von *Brookstreet*, *Lambeth*, *Surrey*, Maschinist; für gewisse Verbesserung zur vortheilhafteren Anbringung der Hitze auf allerlei häusliche Geräthe. — Vom 16. Dezember.

107. *John Dumbell*, von *Howley-house*, *Warrington*, *Lancashire*, Kaufmann; für Verbesserungen der Wägen in Betreff des Baues derselben, beim Kutschen, und zur Beschleunigung der Bewegung überhaupt. — Vom 16. Dezember.

108. *John Bainbridge*, von *Bread-street*, *Cheapside*, *London*, Kaufmann; für gewisse Verbesserungen der rotirenden Dampfmaschinen. Von *A. Thayer*, Mechaniker zu *Albany* in *Amerika* mitgetheilt. — Vom 16. Dezember.

109. *Mathias Wilks*, von *Dartford*, *Kent*; für eine Methode, das Samenöhl zu raffiniren. — Vom 20. Dezember.

110. *Thomas Linley*, von *Sheffield*, *Yorkshire*, Blasebalgmacher; für eine bis jetzt unbekannt gewesene Methode, die Stärke oder Kraft der Blasebälge zu vermehren. — Vom 20. Dezember.

111. *James Jelf*, von *Oaklans* bei *Newnham*, *Gloucestershire*, Knight; für eine Zusammensetzung von Maschinen zum Bearbeiten und zum Verzieren *(ornamenting)* des Marmors, so wie anderer Steine, woraus Pfeiler u. dgl. gemacht werden. — Vom 20. Dezember.

112. *John Isaac Hawkins*, von *Pentonville*, Zivil-Maschinist, und *Sampson Mordan*, von *Union-street*, *City road*, Verfertiger tragbarer Federn; für gewisse Verbesserungen an Bleistift-Hältern, dann Schreib- und Zeichenfedern mit Ersparung des oftmahligen Schneidens und Spitzens. — Vom 20. Dezember.

113. *William Pass*, von *Curtain-road*, *St. Leonard Shoreditch*, *Middlesex*, Färber; für eine Verbesserung beim Rösten und Schmelzen von allerlei Erzen. — Vom 20. Dezember.

114. *George Richards*, von *Truro*, *Cornwall*, Architekt; für gewisse Verbesserungen an Rosten, Öfen und anderen Vorrichtungen zum Verbrennen des Feuermaterials, sammt den damit in Verbindung stehenden Rauchfängen, wodurch dieselben sicherer gemacht werden, und der Rauch gehindert wird, in den

Heitzraum zurückzutreten; ferner für einen verbesserten Reinigungs-Apparat. — Vom 26. Dezember.

115. *Thomas Rogers*, von *Store-street*, *Bedford-square*, *Middlesex*, *Esq.*; für eine Vorrichtung, die Beinkleider an Stiefeln und Schuhen zu befestigen. — Vom 26. Dezember.

XVIII.
Alphabetisches Sachregister
über
den ersten bis fünften Band der Jahrbücher des k. k. polytechnischen Instituts *).

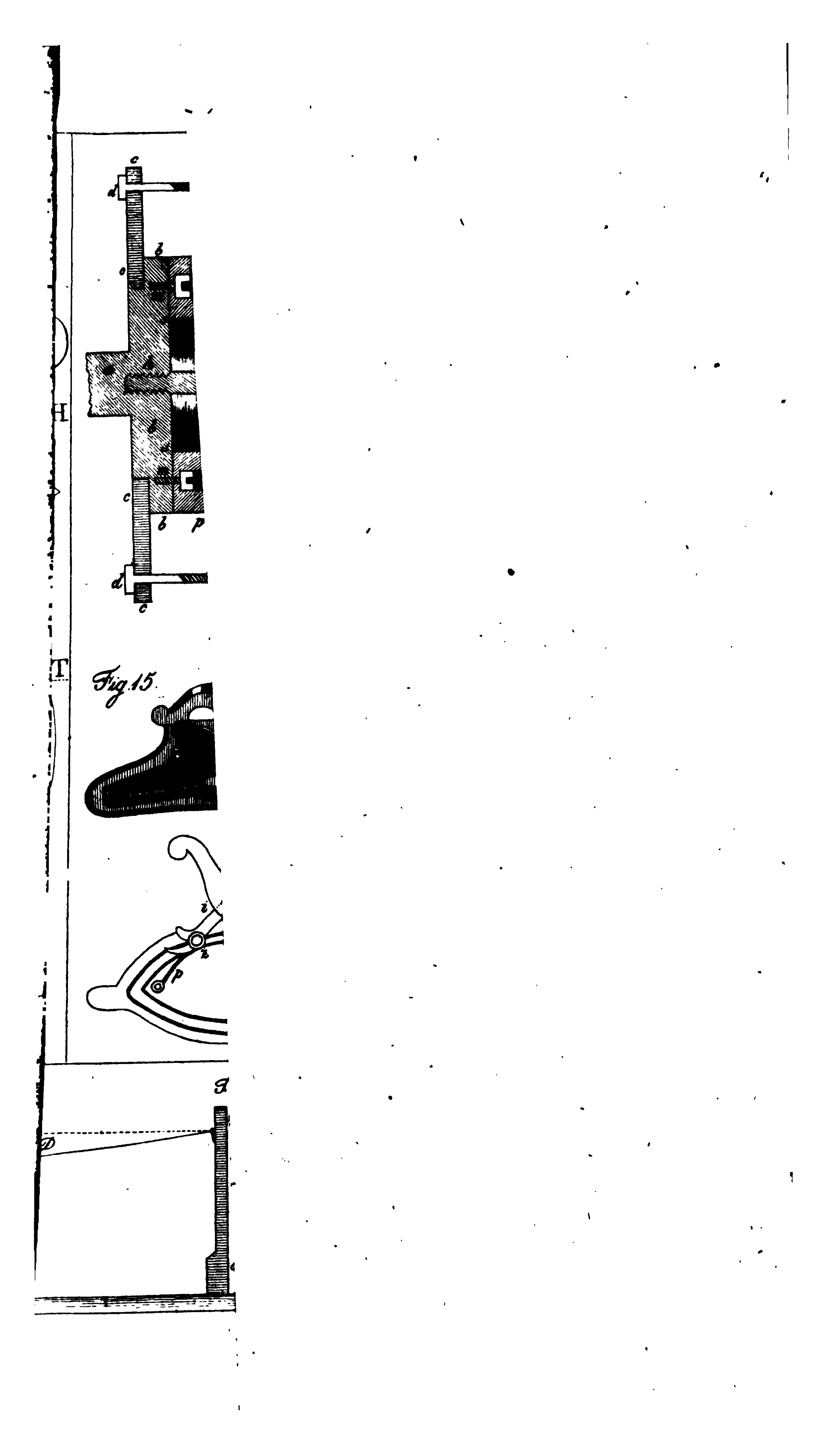
(NB. Die grofsen römischen Ziffern bezeichnen den Band, die kleinen römischen und arabischen die Seitenzahl.)

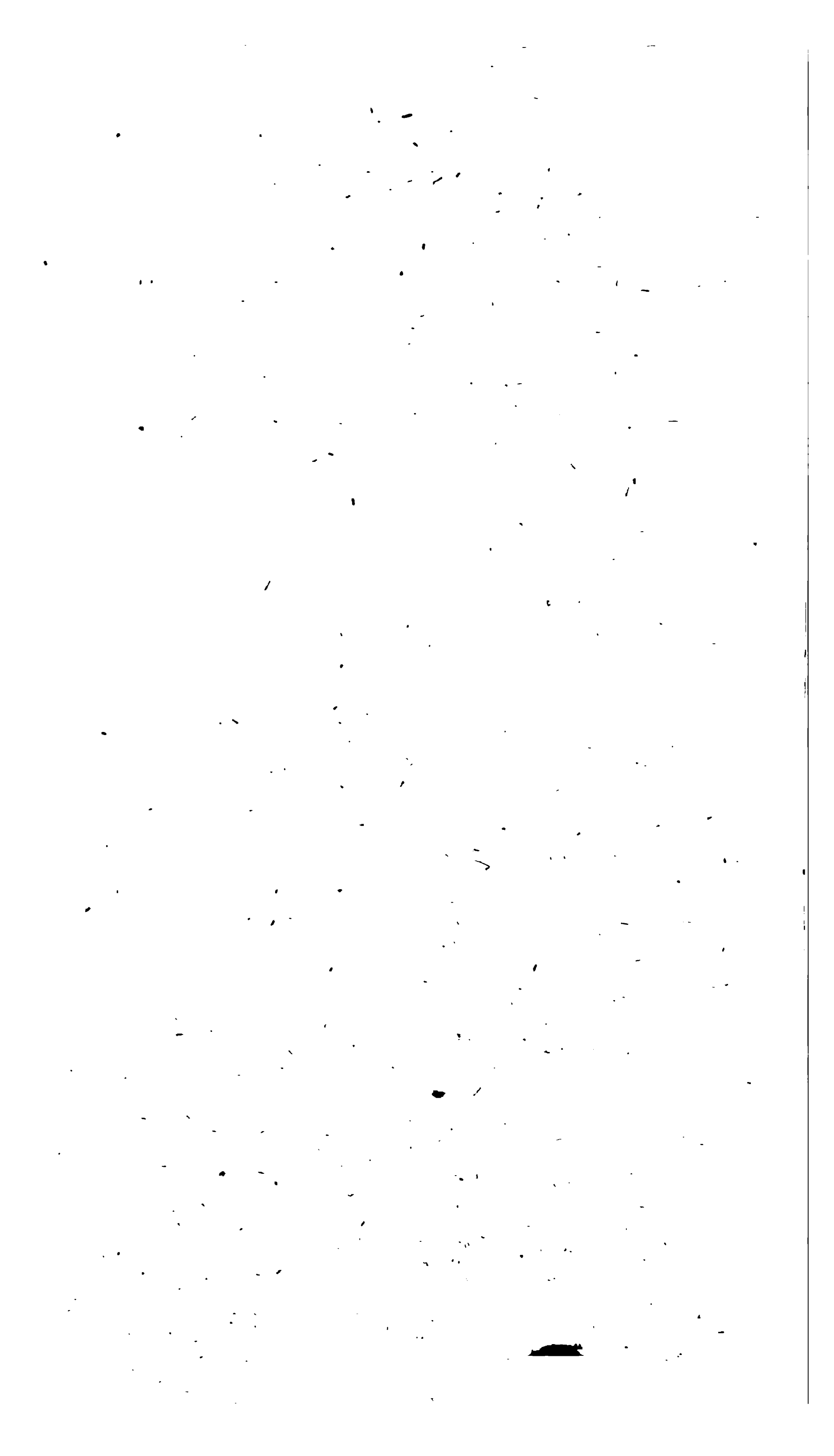
*) Gegenwärtiges Register ist auch für die in Kurzem erscheinende zweite Auflage des I. Bandes der Jahrbücher gültig, da bei dieser die Seitenzahlen mit jenen der ersten Auflage gleich laufen.

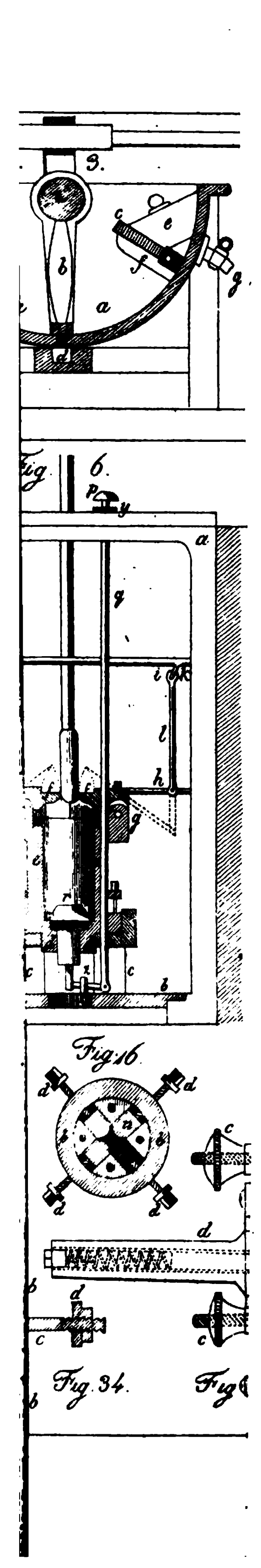
Berichtigungen.

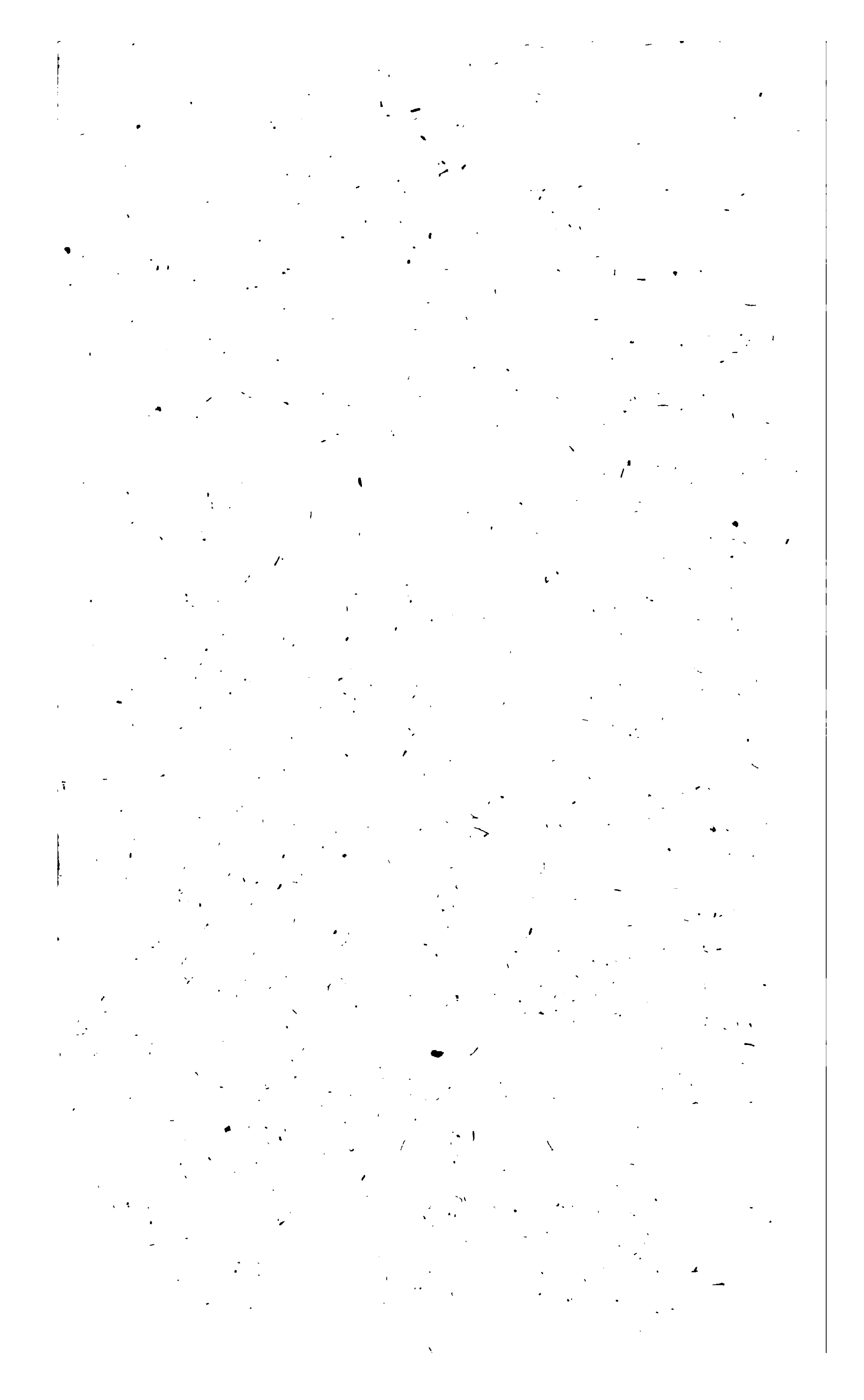
Seite	Zeile		lese man	statt
65	7		Durchbohrung	Durchhohrung
82	20		desselben	derselben
94	7	v. u.	(Nro. 18)	(Nro. 17)
145	6	v. u.	gegenwärtige	gegenwärtigen
»	»	»	keine	kein
170	16		aus F'	aus F
173	9	v. u.	diesem Rade	dieses Rad
175	4		F, F'	$F E'$
180	9	v. u.	auf	über
»	7	v. u.	darf man nur von dem Elemente $d S$, vom Bogen des Zahnes am Rade I, das diesem entsprechende Element der geraden Linie, welche vom Umfange	darf man nur das dem Elemente dS, vom Bogen des Zahnes am Rade I, entsprechende Element der geraden Linie, welche vom Anfange
181	2		gehöret.	gehöret, abziehen.
188	12	v. u.	letzten, und alle folgenden, hier vernachläſsigten, Glieder	letzten Glieder
225	2	v. u.	2 ³⁄₈	2 ¹⁄₈
229	15	v. u.	$C C N$	$C C W$
232	10		Stärke	Stange
242	8	v. u.	162	262
252	18	v. u.	6 ³⁄₄	6 ¹⁄₂
»	14	v. u.	730	830
352	18		holländischen	holländisehen
382	9	v. u.	welches	welche
412	5		erwähnten	enwähnten
431	6		jede	jene
440	3	v. u.	arsenigsaure	arseniksaure
455	14	v. u.	unterkohlensauren	unter kohlensauren
458	12	v. u.	sie	es
475	12	v. u.	Gensoul	Gensou
479	6	v. u.	Bugsprits, Fässer	Bugsprits Fässer

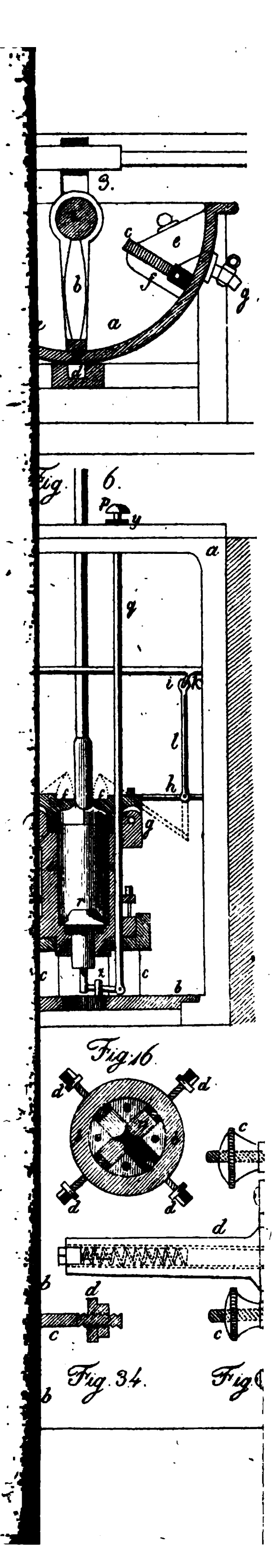
Im *dritten* Bande dieser Jahrbücher, S. 381, Z. 9 von oben, muſs statt $-1 + \text{Cos.}\ \beta$ gelesen werden: $-\frac{1}{1 + \text{Cos.}\ \beta}$

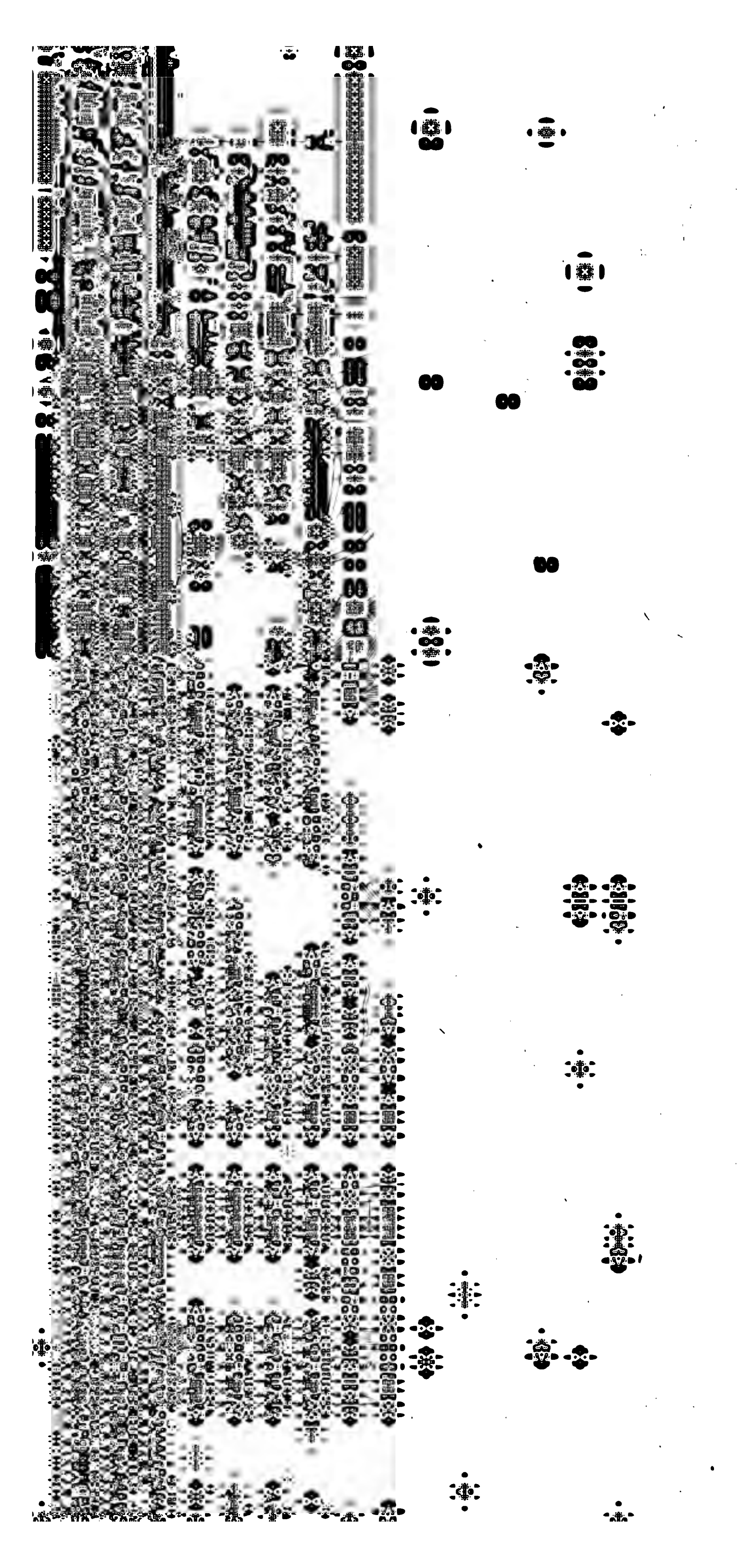

Fig. 15.

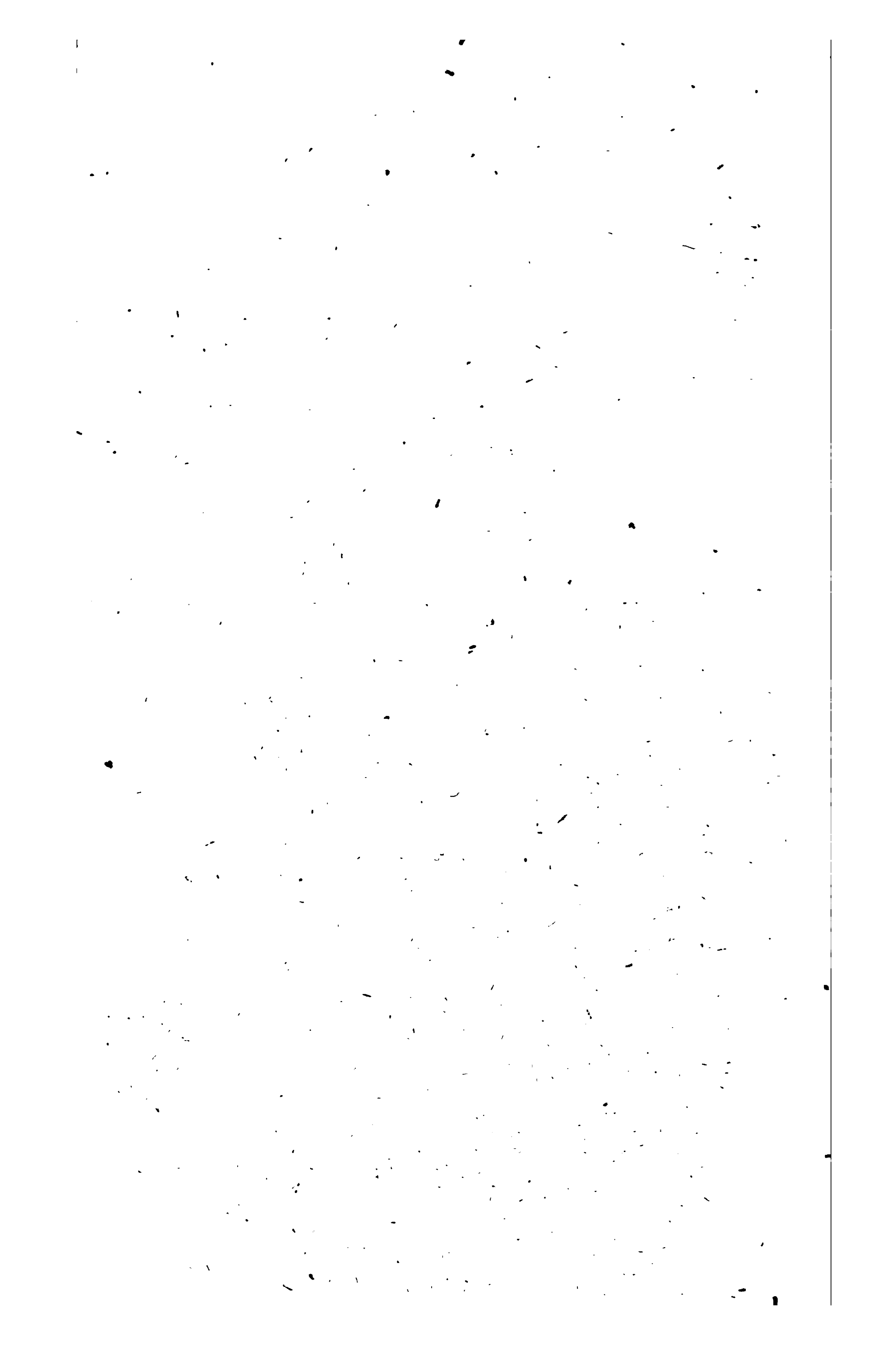



Fig 6.
Fig.16.
Fig. 34.




Fig. 6.
Fig. 16
Fig. 34.





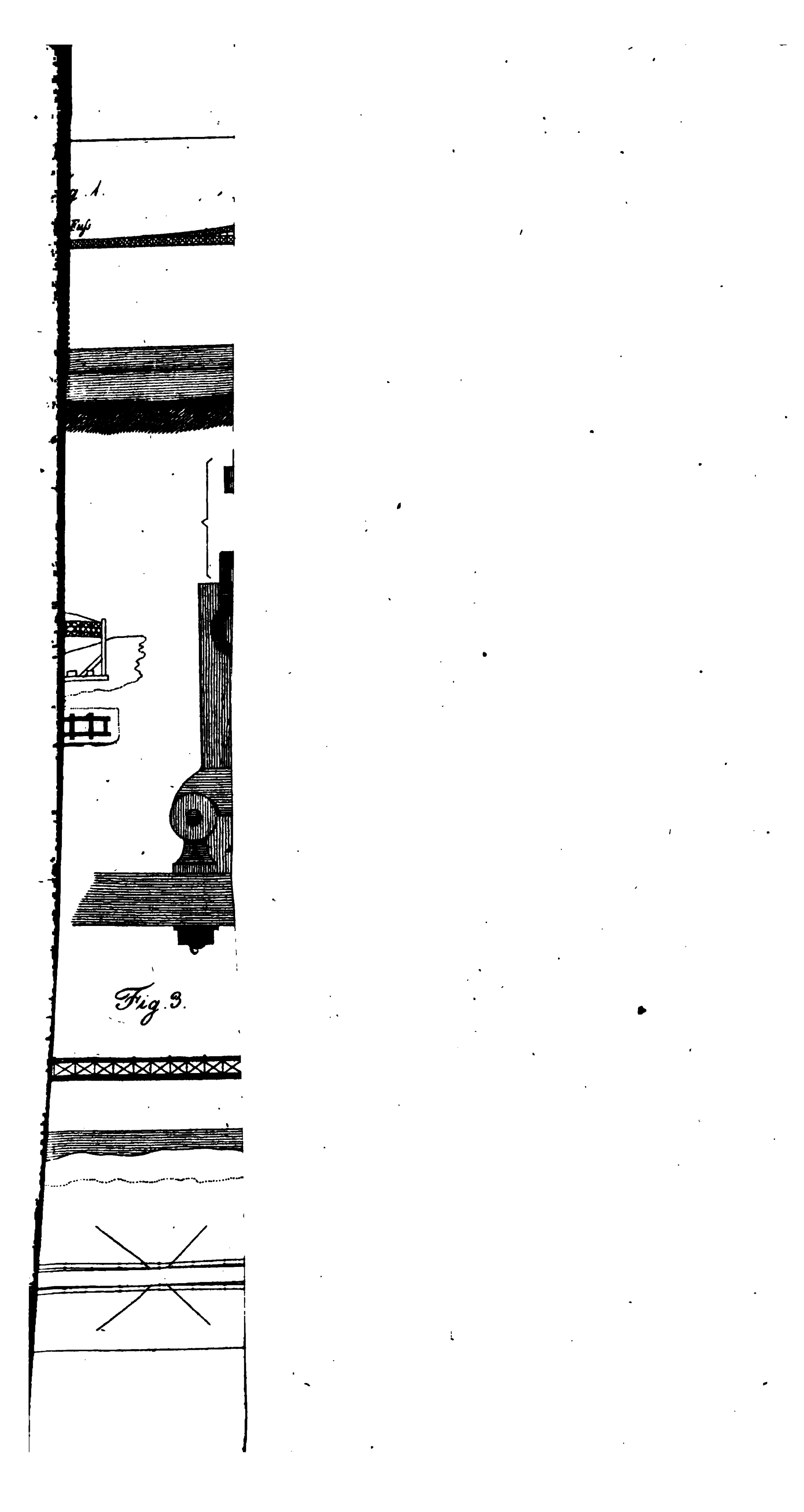
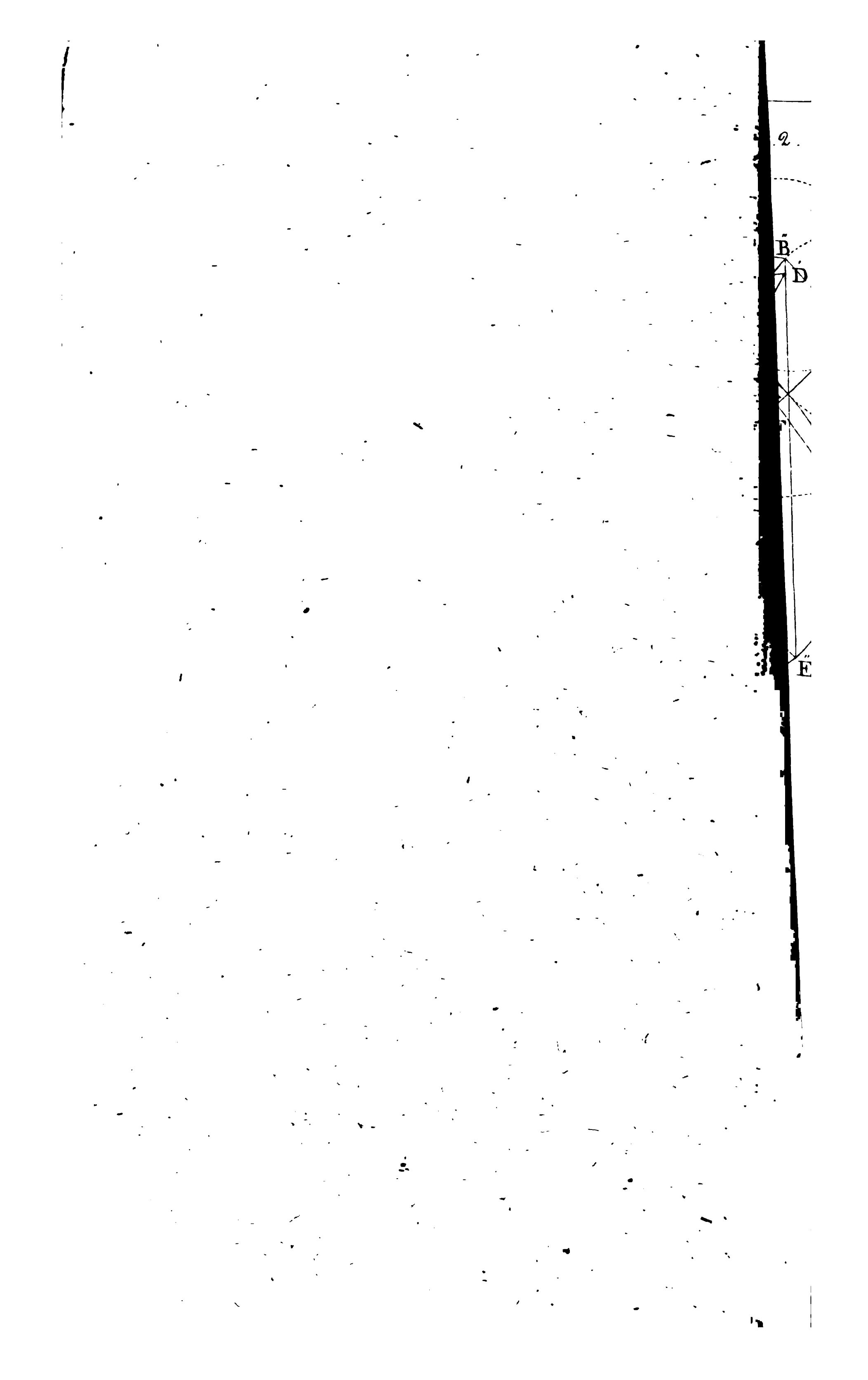
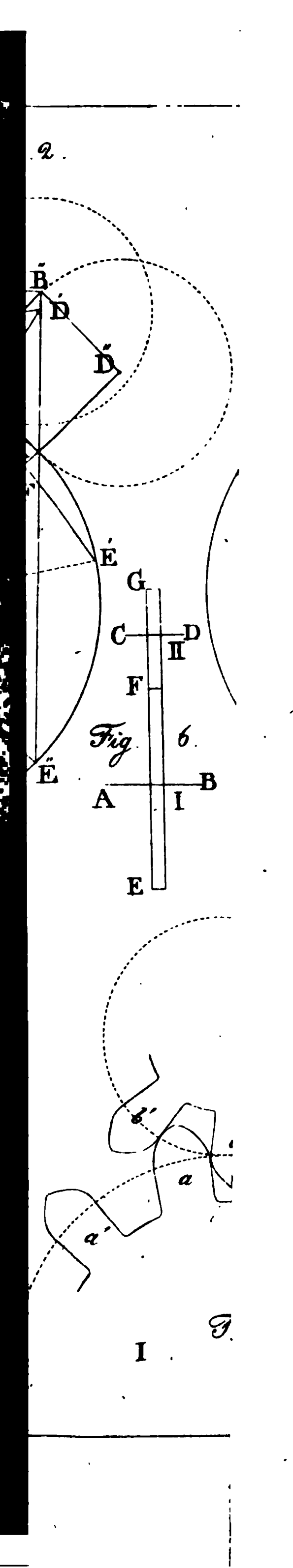


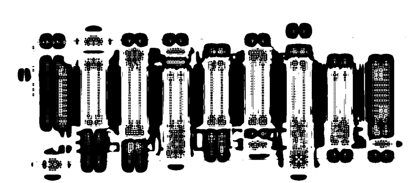
Fig. 3.

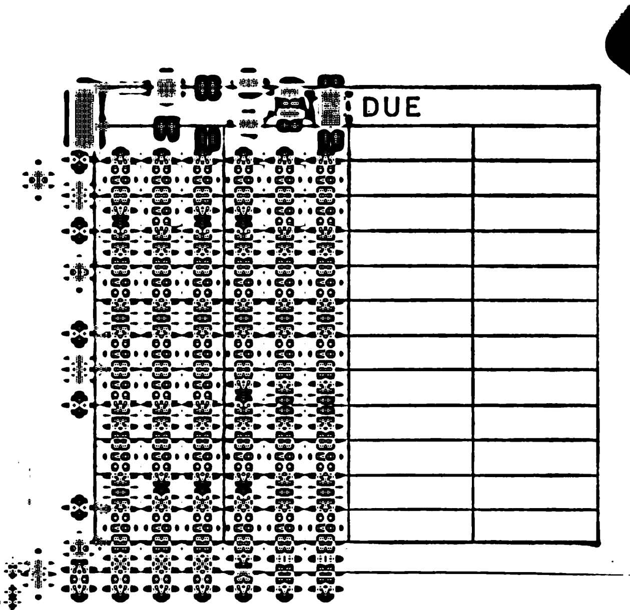




B̋
D́
D̋
É
Ë
G
C
D
II
F
Fig. 6.
A
I
B
E
b'
a
a'
I







DATE DUE		

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305

